

(11) Publication number : 2002-158446

(43) Date of publication of application : 31.05.2002

(51) Int.Cl. H05K 3/46

H05K 1/11

(21) Application number : 2000-355276 (71) Applicant : SONY CHEM CORP

(22) Date of filing : 22.11.2000 (72) Inventor : OTA HIROMASA

(54) FLEXIBLE BOARD ELEMENT AND MULTILAYER FLEXIBLE WIRING BOARD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer flexible wiring board of high reliability.

SOLUTION: The cover films 16 and 36 of flexible board elements 10 and 30 are provided with openings 19 and 39 respectively. Conductive adhesive agents 18 and 38 are provided in the openings 19 and 39 respectively, the bump 74 of the other flexible board element 70 is inserted into the openings 19 and 39 and electrically connected to metal wirings 15 and 35 positioned at the bottom of the openings 19 and 39 by the conductive adhesive agents. The conductive adhesive agents 18 and 38 are thermosetting, so that the agents 18 and 38 are turned cured in a process of laminating the flexible board elements 10, 30, and 70 together as they are connected to the metal wirings 15 and 35 and the bumps 14 and 74, and the agents 18 and 38 are hardly melted by reheating, so that a multilayer flexible wiring board 1 composed of the flexible board elements 10, 30, and 70 is high in connection reliability.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The flexible substrate element by which it has been arranged at the 1 front-face side of the first metal wiring and said first metal wiring, and the electroconductive glue which is the flexible substrate element which has the first covering film with which opening was formed in the part in which said first metal wiring is located, has a conductive particle and thermosetting resin in opening of said first covering film, and was connected to said first metal wiring and electric target has been arranged.

[Claim 2] A flexible substrate element according to claim 1 with the volume of said electroconductive glue arranged in opening of said first covering film smaller than the volume of opening of said first covering film.

[Claim 3] The flexible substrate element according to claim 1 which consists of the adhesives which will discover an adhesive property if said first covering film has thermosetting resin and is heated.

[Claim 4] The flexible substrate element of claim 1 by which the first base film which has opening has been arranged on the surface of an opposite hand with the field where said first covering film of said first metal wiring has been arranged, and said first metal wiring was exposed to the base of opening of said first base film thru/or claim 3 given in any 1 term.

[Claim 5] With the field where said first covering film of said first metal wiring has been arranged, on the surface of an opposite hand The first base film which has opening is arranged. In opening of said first base film The flexible substrate element of claim 1 by which the first bump by whom it was formed on said first metal wiring, and a part for the point was projected from said first base film front face has been stationed thru/or claim 3 given in any 1 term.

[Claim 6] The second base film and the second metal wiring arranged on said second base film front face, The third metal wiring which has been arranged at the rear face of said second base film, and was connected to said the second metal wiring and electric target, The second covering film with which opening was formed in the part in which it is located in the front face of said second base film, and said second metal wiring is located, It is the flexible substrate element which has the third covering film with which opening was formed in the part in which it is located in the rear face of said second base film, and said third metal wiring is located. The flexible substrate element by which the electroconductive glue which has a conductive particle and thermosetting resin in said opening formed in one side of the said second and third covering film or both, and was connected to said second metal wiring or said third metal wiring, and an electric target has been arranged.

[Claim 7] The flexible substrate element which has the second bump formed on the fourth metal wiring and said fourth metal wiring, Have a flexible substrate element according to claim 4, and a part for said second bump's point is arranged in opening of said first covering film. The multilayer flexible patchboard hardened where said electroconductive glue arranged in opening of said first covering film is electrically connected to both said first metal wiring and said second bump.

[Claim 8] The multilayer flexible patchboard according to claim 7 said whose second bump said fourth metal wiring is said first metal wiring, and is said first bump.

[Claim 9] Said flexible substrate element which has the second bump formed on the fourth metal wiring and said fourth metal wiring, Have a flexible substrate element according to claim 5 at least, and a part for said second bump's point is arranged in opening of said first covering film. The multilayer flexible patchboard hardened where said electroconductive glue arranged in opening of said first covering film is electrically connected to both said first metal wiring and said second bump.

[Claim 10] The multilayer flexible patchboard according to claim 9 said whose second bump said fourth metal wiring is said first metal wiring, and is said first bump.

[Claim 11] The flexible substrate element which has said second bump formed in said fourth metal wiring and said fourth metal

wiring At least two sheets, It has at least one sheet of a flexible substrate element according to claim 6. Said second [the], The multilayer flexible patchboard hardened where said electroconductive glue which a part for said second bump's point has been arranged in opening of the third covering film, respectively, and has been arranged in opening of the said second and third covering film is electrically connected to both said metal wiring and said bumps.

[Claim 12] According to claim 10 multilayer [one / at least / multilayer flexible substrate element is a flexible substrate element according to claim 5] flexible-among said at least two flexible substrates elements patchboard.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention starts the technical field of a flexible substrate, and relates to the technique of manufacturing a multilayer flexible patchboard especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the flexible substrate which printed the desired circuit pattern is used abundantly, and the multilayer flexible patchboard which connects two or more flexible substrate elements of monolayer structure, and changes is used in recent years.

[0003] The process which creates the multilayer flexible patchboard of the conventional technique using drawing 14 is explained. The sign 110 of drawing 14 (a), the sign 120, and the sign 130 show the second and third flexible substrate element for a start [of monolayer structure], respectively.

[0004] For a start, the second and third flexible substrate element 110, 120, and 130 has the covering films 116, 126, and 136 arranged in the field in which base films 111, 121, and 131, base films 111 and 121 and the metal wiring 115, 125, and 135 arranged on 131 front faces, and the metal wiring 115, 125, and 135 of base films 111, 121, and 131 were formed, respectively.

[0005] Openings 113, 123, 133, 119, 129, and 139 are formed in the part to which the metal wiring 115, 125, and 135 is located in these base films 111, 121, and 131 and the covering films 116, 126, and 136, respectively, respectively, and the metal wiring 115, 125, and 135 is exposed to the openings 119 and 129 of the covering films 116, 126, and 136, and 139 bases, respectively.

[0006] The metal wiring 115 is [among these] exposed to the base of the opening 113 of a base film 111 of the first flexible substrate element 110. On the other hand, in the opening 123 of the base films 121 and 131 of the second and third flexible substrate element 120 and 130, and 133, the bumps 124 and 134 formed in the front face of the metal wiring 125 and 135 are stationed, and a part for the bumps' 124 and 134 point is projected from the front face of base films 121 and 131. The solder plating coats 127 and 137 are formed in the front face of the part projected from these bumps' 124 and 134 base films 121 and 131.

[0007] In order to connect the second and third flexible substrate element 110, 120, and 130 and to consider as a multilayer flexible patchboard such for a start First, as shown in drawing 14 (a), turn the covering film 116 to an upside and the first flexible substrate element 110 is arranged. The near field where bumps 124 and 134 were formed above the first flexible substrate element 110 in the second and third flexible substrate element 120 and 130, respectively is turned downward, and is arranged.

[0008] Subsequently, alignment of the bumps 124 and 134 who face mutually, and the openings 119 and 129 of the covering films 116 and 126 is carried out mutually, and a part for bumps' 124 and 134 point is inserted into opening 119 and 129.

[0009] If it heats in this condition, pressing the whole, the solder plating coats 127 and 137 will fuse. Since the fused solder plating coats 127 and 137 are solidified where both the metal wiring 115 and 125 and the bumps 124 and 134 are contacted, the metal wiring 115 and 125 and bumps 124 and 134 are connected through the solder plating coats 127 and 137, and each flexible

substrate elements 110, 120, and 130 are electrically connected through the solder plating coats 127 and 137.

[0010] The sign 100 of drawing 14 (b) shows the multilayer flexible patchboard which the second and third flexible substrate element 110, 120, and 130 is connected, and changes for a start. It can use for connection with other electrical parts in this multilayer flexible patchboard 100, using as a land the part which the metal wiring 115 and 135 had exposed, respectively and the metal wiring 115 and 135 exposed in the opening 113 of the base film 111 of the first flexible substrate element 110 located in the lowest layer in the opening 139 of the covering film 136 of the third flexible substrate element 130 located in the maximum upper layer.

[0011] Thus, the multilayer flexible patchboard 100 of complicated structure can be easily created by connecting two or more flexible substrate elements 110, 120, and 130 of simple structure.

[0012] However, although it is necessary to heat the whole in a reflow furnace in order to carry out melting of the solder metal used for connection, when it seems that the above multilayer flexible patchboards 100 are connected through other electrical parts and solder metals, the solder plating coats 127 and 137 which connect electrically each flexible substrate elements 110, 120, and 130 may remelt at the process of heating, and it may spread within opening 119 and 129.

[0013] In the part 150 in which the bump 134 with low height is not contacted by the metal wiring 125, as dispersion is in the height of the bumps 124 and 134 in the multilayer flexible patchboard 100 and it was especially shown in drawing 14 (b), if the fused solder plating coat 137 spreads within opening 129, contact on a bump 134 and the solder plating coat 137 is no longer maintained, and a faulty connection may arise.

[0014] Moreover, if a supersonic wave is impressed, since the part to which metal wiring contacted the bump will be joined in the condition of having made the bump of a flexible substrate element contacting metal wiring of other flexible substrate elements, a flexible substrate element can be connected electrically, without minding a solder plating coat.

[0015] However, since it can only perform connecting the flexible substrate element of a lot by one ultrasonic connection by the approach using a supersonic wave for example, in a case so that a three flexible substrates element may be made to rival First, after making superposition and ultrasonic connection for the flexible substrate element of the first sheet, and a handsome flexible substrate element, it is necessary to pile up the flexible substrate element of an actor playing a comic role, and to make ultrasonic connection again further.

[0016] Thus, if ultrasonic connection is divided into multiple times and performed, only by a process becoming complicated, by there being nothing and impressing a supersonic wave repeatedly, the location gap of a bump and metal wiring which counters may arise, or deformation of distortion etc. may arise in the multilayer flexible patchboard obtained.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is created in order that this invention may solve the inconvenience of the above-mentioned conventional technique, and the object has high connection dependability, and it is creating the multilayer flexible patchboard which distortion of deformation etc. does not have, either.

[0018]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 1 It is the flexible substrate element which has the first covering film with which opening was formed in the part in which it is arranged at the 1 front-face side of the first metal wiring and said first metal wiring, and said first metal wiring is located. It is the flexible substrate element by which the electroconductive glue which has a conductive particle and thermosetting resin and was connected to said first metal wiring and electric target has been arranged in opening of said first covering film. Invention according to claim 2 is a flexible substrate element according to claim 1, and the volume of said electroconductive glue arranged in opening of said first covering film is a flexible substrate element smaller than the volume of opening of said first covering film. Invention according to claim 3 is a flexible substrate element according to claim 1, and when said first covering film has thermosetting resin and is heated, it is a flexible

substrate element which consists of the adhesives which discover an adhesive property. Invention according to claim 4 is the flexible substrate element of claim 1 thru/or claim 3 given in any 1 term, and the field where said first covering film of said first metal wiring has been arranged is the flexible substrate element by which the first base film which has opening has been arranged on the surface of an opposite hand, and said first metal wiring was exposed to the base of opening of said first base film. Invention according to claim 5 is the flexible substrate element of claim 1 thru/or claim 3 given in any 1 term. With the field where said first covering film of said first metal wiring has been arranged, on the surface of an opposite hand It is the flexible substrate element by which the first base film which has opening has been arranged and the first bump by whom it was formed on said first metal wiring, and a part for the point was projected from said first base film front face in opening of said first base film has been stationed. The second metal wiring with which invention according to claim 6 has been arranged on the second base film and said second base film front face, The third metal wiring which has been arranged at the rear face of said second base film, and was connected to said the second metal wiring and electric target, The second covering film with which opening was formed in the part in which it is located in the front face of said second base film, and said second metal wiring is located, It is the flexible substrate element which has the third covering film with which opening was formed in the part in which it is located in the rear face of said second base film, and said third metal wiring is located. It is the flexible substrate element by which the electroconductive glue which has a conductive particle and thermosetting resin in said opening formed in one side of the said second and third covering film or both, and was connected to said second metal wiring or said third metal wiring, and an electric target has been arranged. Invention according to claim 7 is a multilayer flexible patchboard. The fourth metal wiring, The flexible substrate element which has the second bump formed on said fourth metal wiring, Have a flexible substrate element according to claim 4, and a part for said second bump's point is arranged in opening of said first covering film. It is the multilayer flexible patchboard hardened where said electroconductive glue arranged in opening of said first covering film is electrically connected to both said first metal wiring and said second bump. It is a flexible substrate element according to claim 7, said fourth metal wiring is said first metal wiring, and invention according to claim 8 is a multilayer flexible patchboard said whose second bump is said first bump. Invention according to claim 9 is a multilayer flexible patchboard. The fourth metal wiring, Said flexible substrate element which has the second bump formed on said fourth metal wiring, Have a flexible substrate element according to claim 5 at least, and a part for said second bump's point is arranged in opening of said first covering film. It is the multilayer flexible patchboard hardened where said electroconductive glue arranged in opening of said first covering film is electrically connected to both said first metal wiring and said second bump. It is a multilayer flexible patchboard according to claim 9, said fourth metal wiring is said first metal wiring, and invention according to claim 10 is a multilayer flexible patchboard said whose second bump is said first bump. Invention according to claim 11 is a multilayer flexible patchboard. Said fourth metal wiring, The flexible substrate element which has said second bump formed in said fourth metal wiring At least two sheets, It has at least one sheet of a flexible substrate element according to claim 6. Said second [the], In opening of the third covering film, a part for said second bump's point is arranged, respectively. It is the multilayer flexible patchboard hardened where said electroconductive glue arranged in opening of the said second and third covering film is electrically connected to both said metal wiring and said bumps. Invention according to claim 12 is a multilayer flexible patchboard according to claim 10, and is a multilayer flexible patchboard one [at least] flexible substrate element of whose is a flexible substrate element according to claim 5 among said at least two flexible substrates elements.

[0019] The electroconductive glue which this invention is constituted as mentioned above and has been arranged in opening Since it connects with the part and the electric target with which opening of the first metal wiring is located In the condition of having inserted into opening of the first covering film, a part for the point of the bump (the second bump) of other flexible substrate elements If it heats pressing the whole, it will be hidden in the electroconductive glue which the electroconductive glue in opening softened with heating, and the amount of [of the second bump] point softened, and the part in which opening of the first metal wiring is located

with the second bump through electroconductive glue will be connected.

[0020] Therefore, dispersion is in the second bump's height, and since the second bump and the first metal wiring are electrically connected through electroconductive glue even when a part for the point which was hidden in the second bump's electroconductive glue is not contacted by the first metal wiring, in the multilayer flexible patchboard which is made to connect other flexible substrate elements and is obtained, a faulty connection's part does not produce the flexible substrate element of this invention.

[0021] Electroconductive glue has thermosetting resin, and if electroconductive glue is stiffened with heating where the second bump is contacted at both first metal wiring, since the second bump is fixed by the hardened electroconductive glue, a location gap of the second bump is prevented.

[0022] Thus, it is hard to produce distortion and deformation in the multilayer flexible patchboard obtained since the flexible substrate element of this invention and other flexible substrate elements do not have the need of dividing the electrical installation of each flexible substrate elements into multiple times, and performing it when connecting the flexible substrate element of three or more sheets, since heating press connects and it can connect by one heating press.

[0023] When the volume of the electroconductive glue located in V_b and opening in the volume of the part in which the volume of opening of the first covering film is inserted into V_a and the second bump's opening is set to V_c , it is desirable that it is in the range in which the volume V_c of electroconductive glue is shown by the following formula (1).

Formula (1): Since electroconductive glue does not overflow out of opening when the volume of the electroconductive glue in $V_c \leq V_a - V_b$ opening is in the range shown in the above-mentioned formula (1), and a part for a bump's point is inserted into opening, even when contiguity arrangement of other metal wiring is carried out at the opening, the part located in opening of metal wiring and other metal wiring do not short-circuit.

[0024] Moreover, if the base film of other flexible substrate elements and the first covering film are stuck in the case of the process of the above-mentioned heating press, since the first covering film will discover an adhesive property with heating, also mechanically, the flexible substrate element of this invention and other flexible substrate elements are connected through the first covering film.

[0025] Moreover, what has two metal wiring (the second, third metal wiring) is contained in the flexible substrate element of this invention, and if such a flexible substrate element and other flexible patchboards are connected, a multilayer flexible patchboard with more metal wiring can be obtained.

[0026]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained using a drawing. Drawing 1 (a) - (e) and drawing 2 (a) - (f) is production process drawing of the first example of the flexible substrate element of this invention, and the second example, respectively.

[0027] The sign 20 of drawing 1 (a) and the sign 25 of drawing 2 (a) show the layered product which changes from the metal wiring 15 and 35 (first metal wiring) by which adhesion arrangement was carried out to base films (the first base film) 11 and 31, a base film 11, and 31 front faces, respectively.

[0028] The openings 13 and 33 with a path smaller than the width of face of the metal wiring 15 and 35 are formed in the part to which the metal wiring 15 and 35 is located in the base films 11 and 31 of these layered products 20 and 25, respectively.

[0029] The metal wiring 35 is [among these] exposed to the base of the opening 33 of the base film 31 shown in drawing 2 (a). Here, copper foil with a thickness of 12 micrometers was etched and the metal wiring 35 consisted of parts with a thickness of 12 micrometers which remained. On the other hand, in the opening 13 of the base film 11 shown in drawing 1 (a), the bump 14 (the first bump) formed in the front face of the metal wiring 15 is stationed.

[0030] Here, form a resist layer in a copper foil front face with a thickness of 50 micrometers, and ultraviolet rays are irradiated through the mask of a predetermined configuration at a resist layer. After only a depth of 38 micrometers etches the copper foil of the part by which the resist film by which patterning was carried out is not arranged after carrying out patterning of the resist layer to

a predetermined configuration, Etching separated further the 12-micrometer part which remained at this etching process, and the part with a thickness of 12micro which remained at the process of etching of two times was considered as the metal wiring 15. Moreover, the part with a thickness of 50 micrometers which was protected by the resist film at the first etching process, and was not etched at the 2nd etching process, either was made into the bump.

[0031] In order to create the flexible substrate element of this invention using these layered products 20 and 25 First, the exfoliation film 17 and the covering films 16 and 36 which change from the insulating adhesives which thermosetting resin contained to 37 front faces are formed. The adhesive films 12 and 32 which consist of the exfoliation films 17 and 37 and the covering films 16 and 36 are created, and the covering films 16 and 36 of these adhesive films 12 and 32 are stuck on the near front face in which the metal wiring 15 and 35 of layered products 20 and 25 was formed.

[0032] If it heats at temperature lower than the curing temperature of the thermosetting resin contained in the covering films 16 and 36, pressing the whole in this condition, the covering films 16 and 36 will become soft and press will fill up with the metal wiring 15 and the covering films 16 and 36 with which the gap between 35 consists of insulating adhesives (drawing 1 (b), drawing 2 (b)).

[0033] Subsequently, laser light is irradiated in the request location of a part in which the exfoliation film 17 of adhesive films 12 and 32 and the metal wiring 15 and 35 of 37 front faces are located, and opening is formed in the exfoliation films 17 and 37 and the covering films 16 and 36 of adhesive films 12 and 32.

[0034] The sign 23 of drawing 1 (c) and the sign 28 of drawing 2 (c) show opening formed in the exfoliation film 17, respectively, and the sign 19 of drawing 1 (c) and the sign 39 of drawing 2 (c) show opening formed in the covering films 16 and 36, respectively. The diameter of each openings 23, 28, 19, and 39 is made smaller than the width of face of the metal wiring 15 and 35, and only the metal wiring 15 and 35 has exposed it to the base of the openings 19 and 39 of the covering films 16 and 36. Here, the diameter formed the openings 23, 28, 19, and 39 which are 100 micrometers, respectively.

[0035] Next, a conductive particle, thermosetting resin, and an organic solvent are mixed, and electroconductive glue is prepared. Here, as a conductive particle, the epoxy resin was used as the principal component for the silver granule child as thermosetting resin, using what has curing temperature lower than the thermosetting resin used for the covering films 16 and 36, the toluene 30 weight section which are 20 weight sections and an organic solvent about thermosetting resin was added, these were fully mixed to the conductive particle 80 weight section, and it considered as electroconductive glue.

[0036] Subsequently, if it extends on the front face of the exfoliation films 17 and 37 of the condition which showed this electroconductive glue in drawing 1 (c) and drawing 2 (c) using the squeegee, it will fill up with electroconductive glue, respectively in the openings 23 and 28 of the exfoliation films 17 and 37, the opening 19 of the covering films 16 and 36, and 39 (screen-stencil).

[0037] The signs 18 and 38 of drawing 1 (d) and drawing 2 (d) show the openings 19, 23, and 28 of the covering films 16 and 36 and the exfoliation films 17 and 37, and the electroconductive glue with which it filled up in 39, respectively, and have stuck such electroconductive glue 18 and 38 to the opening 19 of the covering films 16 and 36, and the front face of the metal wiring 15 and 35 located in 39 bases. In this condition, a part of electroconductive glue 18 and 38 remains on the exfoliation film 17 and 37 front faces.

[0038] Since it is small compared with the adhesive strength of the covering films 16 and 36 and base films 11 and 31, if the exfoliation films 17 and 37 are exfoliated, the adhesive strength of the exfoliation films 17 and 37 and the covering films 16 and 36 is in the condition shown in drawing 1 (d) and drawing 2 (d), and the exfoliation films 17 and 37 will exfoliate from the covering films 16 and 36, and where the covering films 16 and 36 are stuck on a base film 11 and 31 front faces, it will remain.

[0039] At this time, the opening 23 of the exfoliation films 17 and 37, the electroconductive glue 18 and 38 with which it filled up in 28, and the exfoliation film 17 and the electroconductive glue 18 and 38 which remains on 37 front faces are removed with the exfoliation-films 17 and 37, and only the opening 19 of the covering films 16 and 36 and the electroconductive glue 18 and 38 with which it filled up in 39 remain.

[0040] the height of the front face of the electroconductive glue 18 and 38 which remained in the opening 19 of the covering films 16 and 36, and 39 in this condition, and the height of the front face of the covering films 16 and 36 -- abbreviation -- equal -- becoming -- **** -- the volume of those openings 19 and the electroconductive glue 18 and 38 in 39 -- the volume of each openings 19 and 39, and abbreviation -- it is equal.

[0041] Drawing 1 (e) and drawing 2 (e) show the condition, and serve as a covering film (first covering film) of this invention of the first example, and the flexible substrate element of the second example which a base film 11 and the covering films 16 and 36 of the adhesive films 12 and 32 which remained on 31 mention later.

[0042] Next, a stoving furnace is passed and predetermined time stoving of the whole is carried out at temperature (here 80 degrees C) lower than the curing temperature of the thermosetting resin contained in electroconductive glue 18 and 38. In order to make a spreading process easy at this electroconductive glue 18 and 38, the organic solvent is added so much, and if this organic solvent evaporates by stoving, the front face of electroconductive glue 18 and 38 will become [a depression and its volume] smaller than the volume of the openings 19 and 39 of the covering films 16 and 36.

[0043] The signs 10 and 30 of drawing 1 (f) and drawing 2 (f) show this invention of the first example of the condition after stoving was carried out, and the flexible substrate element of the second example. Next, the flexible substrate elements 10 and 30 of the first above example and the second example and other flexible substrate elements are connected, and the process which creates a multilayer flexible patchboard is explained.

[0044] The sign 70 of drawing 3 (a) shows the flexible substrate element of the conventional technique in which it does not have electroconductive glue, and this flexible substrate element 70 has the covering film 76 arranged in the field in which a base film 71, the metal wiring 75 (fourth metal wiring) arranged on base film 71 front face, and the metal wiring 75 of a base film 71 were formed.

[0045] These base films 71 and covering films 76 consist of polyimide resin, respectively, and openings 73 and 79 are formed in the part in which the metal wiring 75 is located, respectively.

[0046] The metal wiring 75 is [among these] exposed to the base of the opening 79 formed in the covering film 76. On the other hand, in the opening 73 of a base film 71, the bump 74 (the second bump) who stands straight on metal wiring 75 front face is stationed, and the bump's 74 head is projected from base film 71 front face.

[0047] In order to connect the flexible substrate element shown with a sign 70, and this invention of the first example and the flexible substrate elements 10 and 30 of the second example First, turn to an upside the opening 39 by which electroconductive glue 38 has been arranged in the flexible substrate element 30 of the second example of this invention, and it is arranged. Above the flexible substrate element 30 of the second example, the flexible substrate element 10 of the first example of the first sheet, handsome, and an actor playing a comic role Turn to an upside the opening 19 by which electroconductive glue 18 has been arranged at the bottom in the field where the bump 14 was projected, respectively, and it is arranged. Furthermore, the field where the metal wiring 75 exposes to opening 79 base at the bottom the field in which the bump 74 was formed in the flexible substrate element shown in the part located in the maximum upper layer at a sign 70 is turned to an upside, and is arranged.

[0048] Subsequently, alignment is carried out for the bumps 14 and 74 and openings 19 and 39 which face mutually, respectively (drawing 3 (a)), a part for bumps' 14 and 74 point is inserted in the openings 19 and 39 which counter, and the covering films 16 and 36 and the base films 11 and 71 of each other are stuck.

[0049] Although pushed away around [a point part] bumps 14 and 74 by the electroconductive glue 18 and 38 located in opening 19 and 39 at this time, since the volume of electroconductive glue 18 and 38 is smaller than the volume of openings 19 and 39, electroconductive glue 18 and 38 does not overflow from openings 19 and 39, but it stops in opening 19 and 39.

[0050] In this condition, since electroconductive glue 18 and 38 touches both the metal wiring 15 and 35 and the bumps 14 and 74 within opening 19 and 39, the metal wiring 15 and 36 is electrically connected with bumps 14 and 74 through this electroconductive

glue 18 and 38.

[0051] Next, if it presses heating the whole to the temperature more than the curing temperature of the thermosetting resin contained in the covering films 16 and 36, where connection between bumps 14 and 74 and the metal wiring 15 and 35 is maintained, electroconductive glue 18 and 38 will harden. Here, heating press was performed on 180 degrees C and the conditions of 1 hour.

[0052] Moreover, since an adhesive property will be discovered if the adhesives which constitute the covering films 16 and 36 of the flexible substrate elements 10 and 30 of the first example and the second example are heated, each flexible substrate elements 10, 30, and 70 are stuck through these covering films 16 and 36.

[0053] Therefore, the five flexible substrates elements 10, 30, and 70 are stuck at the process of one heating press, and serve as the multilayer flexible patchboard 1 of the first example of this invention (drawing 3 (b)). Also electrically with the multilayer flexible patchboard 1 of the first example, the electroconductive glue 18 and 38 been [nothing] and hardened connects only by each flexible substrate elements 10, 30, and 70 being mechanically connected through the covering films 16 and 36.

[0054] Moreover, since electroconductive glue 18 and 38 consists only in the opening 19 of the covering films 16 and 36 which have insulation, and 39, the metal wiring 15, 35, and 75 in the part in which openings 19 and 39 are located, and the metal wiring 15, 35, and 75 contiguous to the metal wiring 15, 35, and 75 do not short-circuit it.

[0055] The metal wiring 35 and 75 is exposed to opening 33 base of the base film 31 of the flexible substrate element 30 located in the lowest layer of the multilayer flexible patchboard 1 of the first example, and the base of the opening 79 of the covering film 76 of the flexible substrate element 70 located in the maximum upper layer, respectively.

[0056] Next, the process which carries electrical parts, such as a semiconductor device, in the multilayer flexible patchboard 1 of the first example of this invention is explained. The sign 91 of drawing 4 shows semiconductor devices, such as an integrated circuit device. This semiconductor device 91 has the component body 92 and the conductive bump 93 stood straight and prepared in the front face of the component body 92, and the solder plating coat 94 is formed in this conductive bump's 93 front face.

[0057] In order to carry this semiconductor device 91 in the multilayer flexible patchboard 1 of the first example First, the covering film 76 of the flexible substrate element 70 located in the maximum upper layer of the multilayer flexible patchboard 1 of the first example, The field in which the conductive bump 93 of a semiconductor device 91 was formed is opposed, and it arranges. The opening 79 of the covering film 76, After carrying out alignment so that the conductive bump 93 of a semiconductor device 91 may face mutually (drawing 4 (a)), metal wiring 75 front face which exposes to opening 79 base the solder plating coat 94 formed in conductive bump 93 front face is contacted.

[0058] In this condition, if it heats pressing the whole, the solder plating coat 94 will fuse, the conductive bump 93 and the metal wiring 75 will be connected through the fused solder plating coat 94, and a semiconductor device 91 and the multilayer flexible patchboard 1 will be connected electrically.

[0059] since the condition of having hardened without remelting the electroconductive glue 18 and 38 and the covering films 16 and 16 of the multilayer flexible patchboard 1 of the first example with heating is maintained at this time -- each flexible substrate elements 10, 30, and 70 -- mechanical and electrical installation are maintained.

[0060] Drawing 4 (b) shows the condition that the semiconductor device 91 was carried to the multilayer flexible patchboard, and, also electrically and mechanically, the semiconductor device 91 and the multilayer flexible patchboard 1 are connected through the solder plating coat 94.

[0061] Although the above explained the case where arranged two or more flexible substrate elements 10 of the first example of this invention, and the multilayer flexible patchboard 1 was created between the flexible substrate element shown in a sign 70, and the flexible substrate element 30 of the second example of this invention, there is no this invention what is limited to this.

[0062] As shown in drawing 5, the flexible substrate element 10 of the first example in for example, the condition of having arranged only one sheet, between the flexible substrate element 30 of the second example located in the lowest layer, and the flexible substrate element shown in the sign 70 located in the maximum upper layer. The multilayer flexible patchboard (multilayer flexible patchboard 2 of the second example of this invention) which consists of the three flexible substrates elements 10, 30, and 70 may be created at the process shown in above-mentioned drawing 3 (a) and (b).

[0063] The bump of other electrical parts can be made to be able to contact the metal wiring 75 and 35 exposed to the opening 33 of the flexible substrate elements 30 and 70 located in the lowest layer or the maximum upper layer also in this case, and 79 bases, and an electrical part can be carried in the multilayer flexible patchboard 2 of the second example.

[0064] Moreover, with this, the multilayer flexible patchboard which arranges the flexible substrate element 10 of the first example of three or more sheets conversely between the flexible substrate element 30 of the second example and the first flexible substrate element 70, and changes from the flexible substrate element of five or more sheets to it can also be obtained.

[0065] Although the above explained the flexible substrate element (flexible substrate elements 10 and 30 of the first example and the second example) which has one metal wiring 15 and 35 (first metal wiring), respectively as a flexible substrate element of this invention, there is no this invention what is limited to this. For example, the flexible substrate element which has two or more metal wiring is also contained in this invention.

[0066] The sign 40 of drawing 6 shows the flexible substrate element of the third example of this invention. This flexible substrate element 40 The base film 41 (the second base film) which consists of polyimide, It has two metal wiring 45 and 55 (the second, third metal wiring) formed in the front face and rear face of a base film 41, respectively, and two covering films 46 and 56 (the second, third covering film) arranged at the front face and rear face of a base film 41, respectively.

[0067] The through hole 47 is formed in the part to which two metal wiring 45 and 55 is faced and located in a base film 41. It fills up with electroconductive glue 57 in this through hole 47, and the part in which a through hole 47 is located between two metal wiring 15 and 35 arranged at the front face and rear face of a base film 41, respectively touches this electroconductive glue 57, respectively. Therefore, two metal wiring 45 and 55 is electrically connected through the electroconductive glue 57 in a through hole 47.

[0068] Opening 49 is formed in the part to which the metal wiring 45 of base film 41 front face is located in the covering film 46 located in the front face of a base film 41. Moreover, opening 59 is formed in the part in which the metal wiring 55 of the rear face of a base film 41 is located also like the covering film 56 located in the rear face of a base film 41.

[0069] These covering films 46 and 56 are created at the same process as the covering films (first covering film) 16 and 36 of this invention of the first example, and the flexible substrate elements 10 and 30 of the second example mentioned above. In the opening 49 of the covering films 46 and 56, and 59, the electroconductive glue 48 and 58 of the volume fewer than the volume of openings 49 and 59 is arranged at the process shown in drawing 1 (d) - (f) and drawing 2 (d) - (f).

[0070] The sign 3 of drawing 7 shows an example (multilayer flexible patchboard of the third example of this invention) of the multilayer flexible patchboard created using the flexible substrate element 40 of the third example mentioned above. The multilayer flexible patchboard 3 of the third example has the flexible substrate element 10 of the first example of this invention of two sheets, the flexible substrate element shown in the sign 70 of two sheets, and the flexible substrate element 40 of the third example of this invention of one sheet, and each flexible substrate elements 10, 40, and 70 of each other are connected at the process shown in drawing 3 (a) and (b).

[0071] A part for the point of the bump 14 of the respectively different flexible substrate element 10 of the first example is inserted, and the bump 74 of the flexible substrate element shown in the respectively different sign 70 is inserted in the openings 49 and 59 formed in two covering films 46 and 56 of the third flexible substrate element 40, respectively into the opening 19 by which the

electroconductive glue 18 of these flexible substrate elements 10 of the first example has been arranged.

[0072] Thus, although the multilayer flexible patchboard 3 of the third example consists of five flexible substrates elements 10, 40, and 70, since the flexible substrate element 40 of the third example has two metal wiring 45 and 55, the metal wiring 15, 45, 55, and 75 of the multilayer flexible patchboard 3 of the third example is six layers. Therefore, if the flexible substrate element of the third example is used, compared with the case where only the flexible substrate element of the first example and the second example is used, the number of metal wiring of a multilayer flexible patchboard can be made [more].

[0073] That what is necessary is just to have the bump, the flexible substrate element used for connection with the flexible substrate element 40 of the third example may create the multilayer flexible patchboard (multilayer flexible patchboard of the fourth example of this invention) 4 only using the flexible substrate element 40 of the third example, and the flexible substrate element 70 of other examples, as shown in drawing 8 .

[0074] Moreover, although the above explained the case where electroconductive glue 18, 38, 48, and 58 was arranged only in the openings 19, 39, and 49 of the covering films 16, 36, 46, and 56, and 59, in what is limited to this, there is no this invention, for example, it may arrange the electroconductive glue same also in opening of a base film.

[0075] The sign 60 of drawing 13 shows the flexible substrate element of the fourth example of this invention, and this flexible substrate element 60 has the first example of this invention, the same base film (the first base film) 61 as the flexible substrate elements 10 and 30 of the second example, the metal wiring (first metal wiring) 65, and the covering film (first covering film) 66.

[0076] Openings 63 and 69 are formed in the part to which the metal wiring 65 is located in these base films 61 and the covering film 66, respectively. In these openings 63 and 69, the same electroconductive glue 68 as what was used for the flexible substrate elements 10, 30, and 40 of example [first] - the third example of this invention is arranged, respectively, and electroconductive glue 68 touches the metal wiring 65 located in opening 63 and 69 bases, respectively. Moreover, the volume of such electroconductive glue 68 is made fewer than the volume of each open ports 63 and 69 of the covering film 66 and a base film 61.

[0077] The flexible substrate element 60 of the fourth example can be made to insert the bump of other flexible substrate elements in the openings 63 and 69 located in the both sides as well as the flexible substrate element 30 of the third above-mentioned example.

[0078] Although the above explained the case where that by which the bump (the second bump) was formed only in one front face of the metal wiring (fourth metal wiring) 35 was used as a flexible substrate element 70 of the conventional technique used for connection with the flexible substrate elements 10, 30, and 40 of this invention, there is no this invention what is limited to this.

[0079] The sign 80 of drawing 9 shows other examples of the flexible substrate element of the conventional technique used for connection with the flexible substrate elements 10, 30, and 40 of this invention. The flexible substrate element shown in a sign 80 has the covering film 86 located in the field in which a base film 81, the metal wiring (fourth metal wiring) 85 arranged on one front face of a base film 81, and the metal wiring 85 of a base film 81 were formed.

[0080] Openings 83 and 89 are formed in the part to which the metal wiring 85 is located in these base films 81 and covering films 86, respectively. In the opening 83 of a base film 81, the bump (the second bump) 84 formed in the front face of the metal wiring 85 is stationed among these, and a part for the bump's 84 point is projected from the front face of a base film 81. Moreover, in the opening 89 of the covering film 86, the bump 88 (the second bump) formed in the rear face of the metal wiring 85 is stationed, and a part for the bump's 88 point is projected from covering film 86 front face.

[0081] The flexible substrate element of the conventional technique which shows the sign 5 of drawing 10 in the sign 80 of one sheet, The two flexible substrates element 30 of the second example is used. Drawing 3 (a), The multilayer flexible patchboard of the fifth example of this invention created at the process of (b) is shown. One flexible substrate element 30 of the second example is arranged among the two flexible substrates elements 30 of the second example at the lowest layer, and the flexible substrate

element 30 of the second example of another side is arranged at the maximum upper layer.

[0082] The bump 84 formed in the front face of the metal wiring 85 of the flexible substrate element shown in a sign 80 is inserted in the opening 39 by which the electroconductive glue 38 of the flexible substrate element 30 of the second example arranged at the lowest layer has been arranged. Moreover, the bump 88 formed in metal wiring 85 rear face of the flexible substrate element shown in a sign 80 is inserted in the opening 39 by which the electroconductive glue 38 of other flexible substrate elements 30 of the second example has been arranged.

[0083] In the multilayer flexible patchboard 5 of the fifth example, the metal wiring 35 can connect the multilayer flexible patchboard 5 of the fifth example, and other electrical parts to opening 33 base of the base film 31 of the flexible substrate element 30 of the second example located in the lowest layer and the maximum upper layer, respectively through the part which had exposed, respectively and this metal wiring 35 exposed.

[0084] Although the above explained the multilayer flexible patchboard 5 which consists only of the flexible substrate element of the conventional technique shown in a sign 80, and the flexible substrate element 30 of the second example of this invention The flexible substrate element and the first example of this invention which this invention does not have what is limited to this, for example, is shown in a sign 80, The multilayer flexible patchboard which has the flexible substrate elements 10 and 30 of the second example, and the multilayer flexible patchboard which has the flexible substrate element shown in a sign 80 and the flexible substrate elements 10, 30, and 40 of example [first] - the third example of this invention are also contained in this invention.

[0085] The sign 6 of drawing 11 shows the multilayer flexible patchboard of the sixth example of this invention which connected the flexible substrate element shown in the sign 80 of one sheet at one sheet and the process which shows the first example of this invention of two sheets, and the flexible substrate elements 10 and 30 of the second example to drawing 3 (a) and (b), respectively, and created among these.

[0086] In the multilayer flexible patchboard 6 of the sixth example, to the opening 39 by which the electroconductive glue 38 of the flexible substrate element 30 of the second example of the first sheet has been arranged A part for the point of the bump 14 of the flexible substrate element 10 of the first example of the first sheet is inserted. A part for a bump's 84 point formed in metal wiring 85 front face of the flexible substrate element shown in a sign 80 is inserted in the opening 19 by which the electroconductive glue 18 of the flexible substrate element 10 of the first example of the first sheet has been arranged. Moreover, a part for a bump's 88 point formed in metal wiring 85 rear face of the flexible substrate element shown in a sign 80 is inserted into the opening 19 by which the electroconductive glue 18 of the handsome flexible substrate element 10 of the first example has been arranged, and a part for bump 14 point of the first handsome substrate element 10 is inserted into the opening 39 by which the electroconductive glue 38 of the handsome flexible substrate element 30 of the second example has been arranged.

[0087] In the multilayer flexible patchboard 6 of the sixth example, the metal wiring 35 is exposed to opening 33 base of the base film 31 of the flexible substrate element 30 of the second example located in the lowest layer and the maximum upper layer, respectively.

[0088] Moreover, the flexible substrate element of the conventional technique which shows the sign 7 of drawing 12 in a sign 80, It has at a time the flexible substrate element of the conventional technique shown in a sign 70, and one flexible substrate element 10, 30, and 40 of example [first] - the third example of this invention, respectively. The multilayer [of the seventh example of this invention which it comes to connect at the process of drawing 3 (a) and (b)] flexible [these flexible substrate elements 10, 30, 40, 70, and 80] patchboard is shown.

[0089] In the lowest layer of the multilayer flexible patchboard 7 of the seventh example In the opening 39 by which the flexible substrate element 30 of the second example is arranged, and the electroconductive glue 38 of the flexible substrate element 30 of the second example has been arranged To the opening 19 by which a part for bump 14 point of the flexible substrate element 10 of

the first example was inserted, and the electroconductive glue 18 of the flexible substrate element 10 of the first example has been arranged A part for a bump's 84 point formed in metal wiring 85 front face of the flexible substrate element shown in a sign 80 is inserted. The amount of [which was formed in metal wiring 85 rear face of the flexible substrate element shown in a sign 80 / of a bump 88] point Moreover, the inside of two covering films 46 and 56 of the flexible substrate element 40 of the third example, It is arranged in the opening 49 formed in one covering film 46, and the bump 74 of the flexible substrate element shown in a sign 70 is further inserted in the opening 59 of the covering film 56 of another side of the flexible substrate element 40 of the third example.

[0090] In the multilayer flexible patchboard 7 of the seventh example, it was located in the maximum upper layer and the metal wiring 35 and 75 is exposed to the opening 79 of the covering film 76 of the flexible substrate element shown in a sign 70, and the opening 33 of the base film 31 of the flexible substrate element 30 of the second example located in the lowest layer on each base.

[0091] If the flexible substrate elements 10, 30, 40, and 60 of example [first] - the fourth example of this invention are used as stated above, a reliable multilayer flexible patchboard can be obtained. moreover, this invention first - stated above -- the multilayer flexible patchboard of various configurations can be obtained by combining the flexible substrate element of this invention, and the flexible substrate element of the conventional technique besides the seventh multilayer flexible patchboard 1 - 7.

[0092] The above with screen printing in the openings 19, 39, and 49 of the covering films 16, 36, 46, and 56, and 59 Electroconductive glue 18, 38, and 48, after taking 58, Although how to evaporate the organic solvent of electroconductive glue 18, 38, 48, and 58 in stoving, and arrange the electroconductive glue 18, 38, 48, and 58 of the volume fewer than the volume of each openings 19, 39, 49, and 59 was explained In what is limited to this, there is no this invention, for example, into each opening of a covering film, may use a dispenser and may pour in electroconductive glue directly.

[0093] In this case, if there is no need of removing excessive electroconductive glue using an exfoliation film and the volume of the electroconductive glue to pour in is made fewer than the volume of opening, the process which evaporates the organic solvent of electroconductive glue will also become unnecessary.

[0094] Moreover, although the above explained the case where a covering film was constituted from adhesives which discover an adhesive property with heating, in what is limited to this, there is no this invention and it may create a covering film using the same polyimide resin as a base film etc., without using adhesives.

[0095] When connecting the flexible substrate element which has the covering film which does not have an adhesive property as mentioned above to other flexible substrate elements, it is in the condition which has arranged the resin film which has an adhesive property among these flexible substrate elements, and if the heating press of the whole is carried out, it is possible to connect flexible substrate elements mechanically through the resin film.

[0096] Moreover, in what is limited to the approach by laser, the mask film by which there is not, for example, patterning was carried out to the request configuration may be stuck on the front face of a covering film, chemical etching may be performed, and the formation approach of opening of a covering film may also form opening.

[0097] The conductive particle used for electroconductive glue is not limited to a silver granule child, either, and various things, such as silver-lead alloy powder, copper powder, carbon powder, and graphite powder, can be used.

[0098] The thermosetting resin used for electroconductive glue is not limited to an epoxy resin, for example, can use various things, such as epoxy-acrylic mixing resin. The thermosetting resin used for a covering film is not limited to an epoxy resin, either, and various things, such as acrylic resin and acrylic-epoxy mixing resin, can be used. Moreover, it is desirable to use what is hardened as thermosetting resin used for a covering film when it heats in 160-degree-C or more 200-degree C temperature requirement for about 1 hour.

[0099] In any case, thermosetting resin and a curing agent can be used together, and various things, such as various imidazoles, an acid anhydride, and the third class amine, can be used as a curing agent which can be used for electroconductive glue or a covering

film. Moreover, on electroconductive glue or a covering film, various additives, such as a coupling agent, an antioxidant, and a bulking agent, can be added.

[0100] By what is limited to toluene, there is no organic solvent used for electroconductive glue, for example, various things, such as MEK (methyl ethyl ketone), can be used for it. As for the rate of a compounding ratio of an organic solvent and thermosetting resin contained in electroconductive glue, it is desirable that an organic solvent has an organic solvent in the rate more than 4 weight sections to the thermosetting resin 6 weight section to the thermosetting resin 3 weight section below 7 weight sections. Moreover, the front face of the metal wiring 35 exposed to the opening 33 of a base film 31 and the metal coat which changes from gold, nickel, etc. to a part for a bump's 14 point may be formed.

[0101] Moreover, since the base films 11, 31, and 41 used for the flexible substrate elements 10, 30, and 70 of this invention, the metal wiring 15, 35, 45, and 55, and the covering films 16, 36, 46, and 56 have flexibility, respectively, the flexible substrate elements 10, 30, and 40 of this invention which consists of these base films 11, 31, and 41, the metal wiring 15, 35, 45, and 55, and the covering films 16, 36, and 46.56 have flexibility, respectively.

[0102] Therefore, the multilayer flexible patchboard which consists only of flexible substrate elements 10, 30, and 40 of this invention, and the multilayer flexible patchboard which consists of other flexible substrate elements 70 and 80 which have flexibility, and the flexible substrate elements 10, 30, and 40 of this invention have flexibility.

[0103] Moreover, the above etches copper foil with a thickness of 50 micrometers, and although the case where the metal wiring 15 and a bump 14 were really fabricated was explained, there is no this invention what is limited to this. For example, a bump may be formed in metal wiring or the front face of a metallic foil with electrolysis plating.

[0104]

[Effect of the Invention] It can connect at the process of one-time heating press of two or more flexible substrate elements, and a multilayer flexible patchboard can be obtained. Moreover, the electrical installation of each flexible substrate element is not destroyed, and the multilayer flexible patchboard of this invention has high connection dependability, also when it reheats in a reflow furnace.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (a) -(f): -- production process drawing of the flexible substrate element of the first example of this invention

[Drawing 2] (a) -(f): -- production process drawing of the flexible substrate element of the second example of this invention

[Drawing 3] (a), (b): Production process drawing of the multilayer flexible patchboard of the first example of this invention

[Drawing 4] (a), (b): Drawing for explaining the process which carries a semiconductor device in the multilayer flexible patchboard of the first example of this invention

[Drawing 5] Drawing for explaining the multilayer flexible patchboard of the second example of this invention

[Drawing 6] Drawing for explaining the flexible substrate element of the third example of this invention

[Drawing 7] Drawing for explaining the multilayer flexible patchboard of the third example of this invention

[Drawing 8] Drawing for explaining the multilayer flexible patchboard of the fourth example of this invention

[Drawing 9] Drawing for explaining other examples of the flexible substrate element of the conventional technique used for

connection with the flexible substrate element of this invention

[Drawing 10] Drawing for explaining the multilayer flexible patchboard of the fifth example of this invention

[Drawing 11] Drawing for explaining the multilayer flexible patchboard of the sixth example of this invention

[Drawing 12] Drawing for explaining the multilayer flexible patchboard of the seventh example of this invention

[Drawing 13] Drawing for explaining the flexible substrate element of the fourth example of this invention

[Drawing 14] (a), (b): Drawing for explaining the process which manufactures the multilayer flexible patchboard of the conventional technique

[Description of Notations]

1-7 Multilayer flexible patchboard (multilayer flexible patchboard of example [first] - the seventh example of this invention)

10, 30, 40, 60 Flexible substrate element (flexible substrate element of example [first] - the fourth example of this invention)

11, 31, 61 The first base film

13, 33, 63 Opening of the first base film

16, 36, 66 First covering film

18, 38, 48, 58, 68 Electroconductive glue

19, 39, 69 Opening of the first covering film

15, 35, 65 First metal wiring

41 The second base film

45 Second metal wiring

46 Second covering film

49 Opening of the second covering film

55 Third metal wiring

56 Third covering film

59 Opening of the third covering film

(11)特許出願公開番号

特開2002-158446

(P2002-158446A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマート* (参考)

H05K 3/46

H O 5 K 3/46

N 5 E 3 1 7

G 5 E 3 4 6

§

N

1/11

1/11

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-355276(P2000-355276)

(22) 出願日 平成12年11月22日(2000. 11. 22)

(71)出願人 000108410

ソニーケミカル株式会社

東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

(72)発明者 太田 浩全

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミ
カル株式会社第2工場内

(74)代理人 100102875

弁理士 石島 茂男 (外1名)

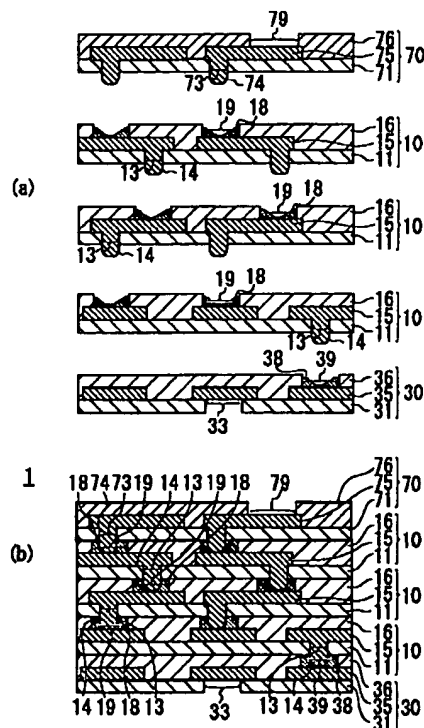
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブル基板素片、及び、多層フレキシブル配線板

(57) 【要約】

【課題】信頼性の高い多層フレキシブル配線板を得る。

【解決手段】本発明のフレキシブル基板素片１０、３０のカバーフィルム１６、３６の開口１９、３９内には、導電性接着剤１８、３８が配置されており、これらの開口１９、３９内に挿入された他のフレキシブル基板素片７０のバンパ７４は、この導電性接着剤によって開口１９、３９底面に位置する金属配線１５、３５に電気的に接続される。導電性接着剤１８、３８は熱硬化性を有しているため、フレキシブル基板素片１０、３０、７０の貼り合わせの工程で、金属配線１５、３５とバンパ１４、７４との接続を維持した状態で硬化し、再加熱した場合も熔融しないので、これらのフレキシブル基板素片１０、３０、７０から成る多層フレキシブル配線板１の接続信頼性は高い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第一の金属配線と、前記第一の金属配線の一面側に配置され、前記第一の金属配線が位置する部分に開口が形成された第一のカバーフィルムとを有するフレキシブル基板素片であって、

前記第一のカバーフィルムの開口内には、導電性粒子と、熱硬化性樹脂とを有し、前記第一金属配線と電気的に接続された導電性接着剤が配置されたフレキシブル基板素片。

【請求項2】前記第一のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤の体積が、前記第一のカバーフィルムの開口の容積よりも小さい請求項1記載のフレキシブル基板素片。

【請求項3】前記第一のカバーフィルムが、熱硬化性樹脂を有し、加熱されると接着性を発現する接着剤から成る請求項1記載のフレキシブル基板素片。

【請求項4】前記第一の金属配線の前記第一のカバーフィルムが配置された面とは反対側の表面には、開口を有する第一のベースフィルムが配置され、前記第一のベースフィルムの開口の底面には前記第一の金属配線が露出された請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のフレキシブル基板素片。

【請求項5】前記第一の金属配線の前記第一のカバーフィルムが配置された面とは反対側の表面には、開口を有する第一のベースフィルムが配置され、前記第一のベースフィルムの開口内には、前記第一の金属配線上に形成され、その先端部分が前記第一のベースフィルム表面から突き出された第一のバンパが配置された請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のフレキシブル基板素片。

【請求項6】第二のベースフィルムと、前記第二のベースフィルム表面に配置された第二の金属配線と、前記第二のベースフィルムの裏面に配置され、前記第二の金属配線と電気的に接続された第三の金属配線と、前記第二のベースフィルムの表面に位置し、前記第二の金属配線の位置する部分に開口が形成された第二のカバーフィルムと、

前記第二のベースフィルムの裏面に位置し、前記第三の金属配線の位置する部分に開口が形成された第三のカバーフィルムとを有するフレキシブル基板素片であって、前記第二、第三のカバーフィルム的一方、又は、両方に形成された前記開口には、導電性粒子と、熱硬化性樹脂とを有し、前記第二の金属配線、又は、前記第三の金属配線と電気的に接続された導電性接着剤が配置されたフレキシブル基板素片。

【請求項7】第四の金属配線と、前記第四の金属配線上に形成された第二のバンパとを有するフレキシブル基板素片と、請求項4記載のフレキシブル基板素片とを有し、前記第一のカバーフィルムの開口内には前記第二のバンパの先端部分が配置され、

前記第一のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤が、前記第一の金属配線と前記第二のバンパの両方に電気的に接続された状態で硬化された多層フレキシブル配線板。

【請求項8】前記第四の金属配線が、前記第一の金属配線であり、前記第二のバンパが前記第一のバンパである請求項7記載の多層フレキシブル配線板。

【請求項9】第四の金属配線と、前記第四の金属配線上に形成された第二のバンパとを有する前記フレキシブル基板素片と、請求項5記載のフレキシブル基板素片とを少なくとも有し、

前記第一のカバーフィルムの開口内には前記第二のバンパの先端部分が配置され、

前記第一のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤が、前記第一の金属配線と前記第二のバンパの両方に電気的に接続された状態で硬化された多層フレキシブル配線板。

【請求項10】前記第四の金属配線が、前記第一の金属配線であり、前記第二のバンパが前記第一のバンパである請求項9記載の多層フレキシブル配線板。

【請求項11】前記第四の金属配線と、前記第四の金属配線に形成された前記第二のバンパとを有するフレキシブル基板素片を少なくとも2枚と、請求項6記載のフレキシブル基板素片を少なくとも1枚有し、

前記第二、第三のカバーフィルムの開口内には前記第二のバンパの先端部分がそれぞれ配置され、

前記第二、第三のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤が、前記金属配線と前記バンパの両方に電気的に接続された状態で硬化された多層フレキシブル配線板。

【請求項12】前記少なくとも2枚のフレキシブル基板素片のうち、少なくとも一方のフレキシブル基板素片が請求項5記載のフレキシブル基板素片である請求項10記載の多層フレキシブル配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はフレキシブル基板の技術分野にかかり、特に、多層フレキシブル配線板を製造する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、所望の回路パターンを印刷したフレキシブル基板は多用されており、近年では、単層構造のフレキシブル基板素片を複数枚接続して成る多層フレキシブル配線板が用いられている。

【0003】図14を用いて従来技術の多層フレキシブル配線板を作成する工程を説明する。図14(a)の符号110と、符号120と、符号130はそれぞれ単層構造の第一、第二、第三のフレキシブル基板素片を示している。

【0004】第一、第二、第三のフレキシブル基板素片

110、120、130は、ベースフィルム111、121、131と、ベースフィルム111、121、131表面に配置された金属配線115、125、135と、ベースフィルム111、121、131の金属配線115、125、135の形成された面に配置されたカバーフィルム116、126、136とをそれぞれ有している。

【0005】これらのベースフィルム111、121、131と、カバーフィルム116、126、136には、それぞれ金属配線115、125、135の位置する部分に開口113、123、133、119、129、139がそれぞれ形成されており、カバーフィルム116、126、136の開口119、129、139底面には金属配線115、125、135がそれぞれ露出している。

【0006】これらのうち、第一のフレキシブル基板素片110の、ベースフィルム111の開口113の底面には、金属配線115が露出している。他方、第二、第三のフレキシブル基板素片120、130のベースフィルム121、131の開口123、133内には、金属配線125、135の表面に形成されたバンプ124、134が配置されており、そのバンプ124、134の先端部分がベースフィルム121、131の表面から突き出されている。これらのバンプ124、134のベースフィルム121、131より突き出された部分の表面には、半田メッキ被膜127、137が形成されている。

【0007】このような第一、第二、第三のフレキシブル基板素片110、120、130を接続し、多層フレキシブル配線板とするには、先ず、図14(a)に示したように、第一のフレキシブル基板素片110をカバーフィルム116を上側に向けて配置し、第一のフレキシブル基板素片110の上方に、第二、第三のフレキシブル基板素片120、130をそれぞれバンプ124、134が形成された側の面を下に向けて配置する。

【0008】次いで、互いに向かい合うバンプ124、134とカバーフィルム116、126の開口119、129とを互いに位置合わせし、バンプ124、134の先端部分を開口119、129内に挿入する。

【0009】この状態で、全体を押圧しながら加熱すると、半田メッキ被膜127、137が熔融する。熔融した半田メッキ被膜127、137は、金属配線115、125とバンプ124、134の両方に接触した状態で固化するので、半田メッキ被膜127、137を介して金属配線115、125とバンプ124、134とが接続され、各フレキシブル基板素片110、120、130が半田メッキ被膜127、137を介して電氣的に接続される。

【0010】図14(b)の符号100は、第一、第二、第三のフレキシブル基板素片110、120、13

0が接続されて成る多層フレキシブル配線板を示している。この多層フレキシブル配線板100では、最上層に位置する第三のフレキシブル基板素片130のカバーフィルム136の開口139内と、最下層に位置する第一のフレキシブル基板素片110のベースフィルム111の開口113内には、それぞれ金属配線115、135が露出しており、金属配線115、135が露出した部分をランドとして用い、他の電気部品との接続に用いることができる。

【0011】このように、単純な構造のフレキシブル基板素片110、120、130を複数枚接続させることで、複雑な構造の多層フレキシブル配線板100を容易に作成することができる。

【0012】しかしながら、上記のような多層フレキシブル配線板100を、他の電気部品と半田金属を介して接続させるような場合、接続に用いる半田金属を熔融させるために、全体をリフロー炉内で加熱する必要があるが、加熱の工程で、各フレキシブル基板素片110、120、130を電氣的に接続する半田メッキ被膜127、137が再熔融し、開口119、129内で広がってしまうことがある。

【0013】特に、多層フレキシブル配線板100中のバンプ124、134の高さにばらつきがあり、図14(b)に示したように、高さの低いバンプ134が金属配線125に当接されない部分150では、熔融した半田メッキ被膜137が開口129内で広がると、バンプ134と半田メッキ被膜137との接触が維持されなくなり、接続不良が生じる場合がある。

【0014】また、フレキシブル基板素片のバンプを他のフレキシブル基板素片の金属配線に当接させた状態で、超音波を印加すれば、バンプと金属配線の当接した部分が接合されるので、半田メッキ被膜を介さずに、フレキシブル基板素片を電氣的に接続することができる。

【0015】しかしながら、超音波を用いる方法では、一回の超音波接続で、一組のフレキシブル基板素片を接続することしかできないので、例えば、三枚のフレキシブル基板素片を張り合わせるような場合では、先ず、一枚目のフレキシブル基板素片と二枚目のフレキシブル基板素片とを重ね合わせ、超音波接続を行った後、更に、三枚目のフレキシブル基板素片を重ね合わせ、再び超音波接続を行う必要がある。

【0016】このように、超音波接続を複数回に分けて行くと、工程が複雑になるだけではなく、超音波が繰り返し印加されることによって、対向するバンプと金属配線の位置ずれが生じたり、得られる多層フレキシブル配線板に歪みなどの変形が生じる場合がある。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、接続信頼性が高く、変形などの歪みも無い多層

フレキシブル配線板を作成することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、第一の金属配線と、前記第一の金属配線の一表面側に配置され、前記第一の金属配線が位置する部分に開口が形成された第一のカバーフィルムとを有するフレキシブル基板素片であって、前記第一のカバーフィルムの開口内には、導電性粒子と、熱硬化性樹脂とを有し、前記第一金属配線と電気的に接続された導電性接着剤が配置されたフレキシブル基板素片である。請求項2記載の発明は請求項1記載のフレキシブル基板素片であって、前記第一のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤の体積が、前記第一のカバーフィルムの開口の容積よりも小さいフレキシブル基板素片である。請求項3記載の発明は、請求項1記載のフレキシブル基板素片であって、前記第一のカバーフィルムが、熱硬化性樹脂を有し、加熱されると接着性を発現する接着剤から成るフレキシブル基板素片である。請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のフレキシブル基板素片であって、前記第一の金属配線の前記第一のカバーフィルムが配置された面とは反対側の表面には、開口を有する第一のベースフィルムが配置され、前記第一のベースフィルムの開口の底面には前記第一の金属配線が露出されたフレキシブル基板素片である。請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載のフレキシブル基板素片であって、前記第一の金属配線の前記第一のカバーフィルムが配置された面とは反対側の表面には、開口を有する第一のベースフィルムが配置され、前記第一のベースフィルムの開口内には、前記第一の金属配線上に形成され、その先端部分が前記第一のベースフィルム表面から突き出された第一のバンパが配置されたフレキシブル基板素片である。請求項6記載の発明は、第二のベースフィルムと、前記第二のベースフィルム表面に配置された第二の金属配線と、前記第二のベースフィルムの裏面に配置され、前記第二の金属配線と電気的に接続された第三の金属配線と、前記第二のベースフィルムの表面に位置し、前記第二の金属配線の位置する部分に開口が形成された第二のカバーフィルムと、前記第二のベースフィルムの裏面に位置し、前記第三の金属配線の位置する部分に開口が形成された第三のカバーフィルムとを有するフレキシブル基板素片であって、前記第二、第三のカバーフィルム的一方、又は、両方に形成された前記開口には、導電性粒子と、熱硬化性樹脂とを有し、前記第二の金属配線、又は、前記第三の金属配線と電気的に接続された導電性接着剤が配置されたフレキシブル基板素片である。請求項7記載の発明は、多層フレキシブル配線板であって、第四の金属配線と、前記第四の金属配線上に形成された第二のバンパとを有するフレキシブル基板素片と、請求項4記載のフレキシブル基板素片とを有し、

前記第一のカバーフィルムの開口内には前記第二のバンパの先端部分が配置され、前記第一のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤が、前記第一の金属配線と前記第二のバンパの両方に電気的に接続された状態で硬化された多層フレキシブル配線板である。請求項8記載の発明は、請求項7記載のフレキシブル基板素片であって、前記第四の金属配線が、前記第一の金属配線であり、前記第二のバンパが前記第一のバンパである多層フレキシブル配線板である。請求項9記載の発明は多層フレキシブル配線板であって、第四の金属配線と、前記第四の金属配線上に形成された第二のバンパとを有する前記フレキシブル基板素片と、請求項5記載のフレキシブル基板素片とを少なくとも有し、前記第一のカバーフィルムの開口内には前記第二のバンパの先端部分が配置され、前記第一のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤が、前記第一の金属配線と前記第二のバンパの両方に電気的に接続された状態で硬化された多層フレキシブル配線板である。請求項10記載の発明は、請求項9記載の多層フレキシブル配線板であって、前記第四の金属配線が、前記第一の金属配線であり、前記第二のバンパが前記第一のバンパである多層フレキシブル配線板である。請求項11記載の発明は、多層フレキシブル配線板であって、前記第四の金属配線と、前記第四の金属配線に形成された前記第二のバンパとを有するフレキシブル基板素片を少なくとも2枚と、請求項6記載のフレキシブル基板素片を少なくとも1枚有し、前記第二、第三のカバーフィルムの開口内には前記第二のバンパの先端部分がそれぞれ配置され、前記第二、第三のカバーフィルムの開口内に配置された前記導電性接着剤が、前記金属配線と前記バンパの両方に電気的に接続された状態で硬化された多層フレキシブル配線板である。請求項12記載の発明は、請求項10記載の多層フレキシブル配線板であって、前記少なくとも2枚のフレキシブル基板素片のうち、少なくとも一方のフレキシブル基板素片が請求項5記載のフレキシブル基板素片である多層フレキシブル配線板である。

【0019】本発明は上記のように構成されており、開口内に配置された導電性接着剤は、第一の金属配線の開口の位置する部分と電気的に接続されているので、他のフレキシブル基板素片のバンパ（第二のバンパ）の先端部分を第一のカバーフィルムの開口内に挿入した状態で、全体を押圧しながら加熱すると、開口内の導電性接着剤が加熱によって軟化し、第二のバンパの先端部分が軟化した導電性接着剤に潜り込み、導電性接着剤を介して第二のバンパと第一の金属配線の開口の位置する部分とが接続される。

【0020】従って、第二のバンパの高さにばらつきがあり、第二のバンパの導電性接着剤に潜り込んだ先端部分が、第一の金属配線に当接されない場合でも、導電性接着剤を介して第二のバンパと第一の金属配線とが電気

的に接続されるので、本発明のフレキシブル基板素片を他のフレキシブル基板素片とを接続させて得られる多層フレキシブル配線板には、接続不良の部分が生じない。

【0021】導電性接着剤は熱硬化性樹脂を有しており、導電性接着剤を第二のバンプと第一の金属配線の両方に接触した状態で加熱によって硬化させれば、硬化された導電性接着剤によって第二のバンプが固定されるので、第二のバンプの位置ずれが防止される。

【0022】このように、本発明のフレキシブル基板素片と他のフレキシブル基板素片とは、加熱押圧によって接続されるので、三枚以上のフレキシブル基板素片を接続させる場合に、各フレキシブル基板素片同士の電氣的接続を複数回に分けて行う必要が無く、一回の加熱押圧で接続することができるので、得られる多層フレキシブル配線板に歪みや変形が生じ難い。

【0023】第一のカバーフィルムの開口の容積を V_a 、第二のバンプの開口内に挿入される部分の体積を V_b 、開口内に位置する導電性接着剤の体積を V_c とした場合に、導電性接着剤の体積 V_c が下記式(1)で示される範囲にあることが好ましい。

式(1)： $V_c \leq V_a - V_b$

開口内の導電性接着剤の体積が上記式(1)に示す範囲にある場合には、バンプの先端部分を開口内に挿入した場合に、導電性接着剤が開口の外へ溢れないので、他の金属配線がその開口に隣接配置されている場合でも、金属配線の開口に位置する部分と、他の金属配線とが短絡することが無い。

【0024】また、上記の加熱押圧の工程の際に、他のフレキシブル基板素片のベースフィルムと第一のカバーフィルムとを密着させておけば、加熱によって第一のカバーフィルムが接着性を発現するので、本発明のフレキシブル基板素片と他のフレキシブル基板素片は、第一のカバーフィルムを介して機械的にも接続される。

【0025】また、本発明のフレキシブル基板素片には、2つの金属配線(第二、第三の金属配線)を有するものが含まれており、このようなフレキシブル基板素片と他のフレキシブル配線板とを接続すれば、金属配線の数が多い多層フレキシブル配線板を得ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明を図面を用いて説明する。図1(a)~(e)、図2(a)~(f)はそれぞれ本発明のフレキシブル基板素片の第一例、第二例の製造工程図である。

【0027】図1(a)の符号20と、図2(a)の符号25は、それぞれベースフィルム(第一のベースフィルム)11、31と、ベースフィルム11、31表面に密着配置された金属配線15、35(第一の金属配線)とから成る積層体を示している。

【0028】これらの積層体20、25のベースフィル

ム11、31には、それぞれ金属配線15、35の位置する部分に、金属配線15、35の幅よりも径の小さい開口13、33が形成されている。

【0029】これらのうち、図2(a)に示したベースフィルム31の開口33の底面には、金属配線35が露出している。ここでは、厚さ12 μ mの銅箔をエッチングし、残った厚さ12 μ mの部分からその金属配線35を構成した。他方、図1(a)に示したベースフィルム11の開口13内には、金属配線15の表面に形成されたバンプ14(第一のバンプ)が配置されている。

【0030】ここでは、厚さ50 μ mの銅箔表面にレジスト層を形成し、所定形状のマスクを通してレジスト層に紫外線を照射し、レジスト層を所定形状にパターンニングした後、パターンニングされたレジスト膜が配置されていない部分の銅箔を深さ38 μ mだけエッチングした後、このエッチング工程で残った12 μ mの部分に更にエッチングにより分離し、二回のエッチングの工程で残った厚さ12 μ mの部分に金属配線15とした。また、最初のエッチング工程でレジスト膜によって保護され、2回目のエッチング工程でもエッチングされなかった厚さ50 μ mの部分にバンプとした。

【0031】これらの積層体20、25を用いて本発明のフレキシブル基板素片を作成するには、まず、剥離フィルム17、37表面に熱硬化性樹脂が含有された絶縁性の接着剤から成るカバーフィルム16、36を形成して、剥離フィルム17、37とカバーフィルム16、36とから成る接着フィルム12、32を作成し、この接着フィルム12、32のカバーフィルム16、36を、積層体20、25の金属配線15、35の形成された側の表面に密着させる。

【0032】この状態で、全体を押圧しながらカバーフィルム16、36に含まれる熱硬化性樹脂の硬化温度よりも低い温度で加熱すると、カバーフィルム16、36が軟化し、押圧によって金属配線15、35間の間隙が絶縁性の接着剤から成るカバーフィルム16、36で充填される(図1(b)、図2(b))。

【0033】次いで、接着フィルム12、32の剥離フィルム17、37表面の金属配線15、35が位置する部分の所望位置にレーザー光を照射し、接着フィルム12、32の剥離フィルム17、37とカバーフィルム16、36に開口を形成する。

【0034】図1(c)の符号23と、図2(c)の符号28は、剥離フィルム17に形成された開口をそれぞれ示しており、図1(c)の符号19と、図2(c)の符号39はカバーフィルム16、36に形成された開口をそれぞれ示している。各開口23、28、19、39の直径は、金属配線15、35の幅よりも小さくされており、カバーフィルム16、36の開口19、39の底面には金属配線15、35のみが露出している。ここでは、直径が100 μ mの開口23、28、19、39を

それぞれ形成した。

【0035】次に、導電性粒子と、熱硬化性樹脂と、有機溶剤とを混合して導電性接着剤を用意する。ここでは、導電性粒子として銀粒子を、熱硬化性樹脂として、エポキシ樹脂を主成分とし、カバーフィルム16、36に用いた熱硬化性樹脂よりも硬化温度の低いものを用い、導電性粒子80重量部に対して、熱硬化性樹脂を20重量部と、有機溶剤であるトルエン30重量部とを添加し、これらを十分に混合して導電性接着剤とした。

【0036】次いで、この導電性接着剤をスクイジーを用いて図1(c)、図2(c)に示した状態の剥離フィルム17、37の表面に押し広げると、剥離フィルム17、37の開口23、28とカバーフィルム16、36の開口19、39内にそれぞれ導電性接着剤が充填される(スクリーン印刷)。

【0037】図1(d)、図2(d)の符号18、38は、それぞれカバーフィルム16、36と剥離フィルム17、37の開口19、23、28、39内に充填された導電性接着剤を示しており、これらの導電性接着剤18、38は、カバーフィルム16、36の開口19、39底面に位置する金属配線15、35の表面に密着している。この状態では、導電性接着剤18、38の一部は剥離フィルム17、37表面に残留している。

【0038】剥離フィルム17、37とカバーフィルム16、36との接着力は、カバーフィルム16、36とベースフィルム11、31との接着力に比べて小さいので、図1(d)、図2(d)に示した状態で、剥離フィルム17、37を剥離すると、剥離フィルム17、37がカバーフィルム16、36から剥離され、カバーフィルム16、36がベースフィルム11、31表面に貼付された状態で残る。

【0039】このとき、剥離フィルム17、37の開口23、28内に充填された導電性接着剤18、38と、剥離フィルム17、37表面に残留する導電性接着剤18、38は、剥離フィルム17、37と共に除去され、カバーフィルム16、36の開口19、39内に充填された導電性接着剤18、38のみが残る。

【0040】この状態では、カバーフィルム16、36の開口19、39内に残った導電性接着剤18、38の表面の高さと、カバーフィルム16、36の表面の高さは略等しくなっており、それらの開口19、39内の導電性接着剤18、38の体積が、各開口19、39の容積と略等しくなっている。

【0041】図1(e)、図2(e)はその状態を示しており、ベースフィルム11、31上に残った接着フィルム12、32のカバーフィルム16、36が後述する本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片のカバーフィルム(第一のカバーフィルム)となる。

【0042】次に、全体を加熱乾燥炉を通過させ、導電性接着剤18、38に含まれる熱硬化性樹脂の硬化温度

より低い温度(ここでは80℃)で所定時間加熱乾燥する。この導電性接着剤18、38には塗布工程を容易にするために、有機溶剤が多量に添加されており、この有機溶媒が加熱乾燥によって蒸発すると導電性接着剤18、38の表面が凹み、その体積がカバーフィルム16、36の開口19、39の容積よりも小さくなる。

【0043】図1(f)、図2(f)の符号10、30は、加熱乾燥された後の状態の、本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片を示している。次に、上記のような第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30と他のフレキシブル基板素片とを接続し、多層フレキシブル配線板を作成する工程を説明する。

【0044】図3(a)の符号70は、導電性接着剤を有しない従来技術のフレキシブル基板素片を示しており、このフレキシブル基板素片70は、ベースフィルム71と、ベースフィルム71表面に配置された金属配線75(第四の金属配線)と、ベースフィルム71の金属配線75が形成された面に配置されたカバーフィルム76とを有している。

【0045】これらのベースフィルム71とカバーフィルム76とはそれぞれポリイミド樹脂から成り、金属配線75の位置する部分にそれぞれ開口73、79が形成されている。

【0046】これらのうち、カバーフィルム76に形成された開口79の底面には、金属配線75が露出している。他方、ベースフィルム71の開口73内には、金属配線75表面に直立するバンプ74(第二のバンプ)が配置されており、そのバンプ74の先端はベースフィルム71表面から突き出されている。

【0047】符号70で示すフレキシブル基板素片と本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30とを接続するには、まず、本発明第二例のフレキシブル基板素片30を、導電性接着剤38の配置された開口39を上側に向けて配置し、第二例のフレキシブル基板素片30の上方に、一枚目、二枚目、三枚目の第一例のフレキシブル基板素片10を、それぞれバンプ14が突き出された面を下側に、導電性接着剤18が配置された開口19を上側に向けて配置し、更に最上層に位置する部分に符号70に示すフレキシブル基板素片を、バンプ74が形成された面を下側に、開口79底面に金属配線75が露出する面を上側に向けて配置する。

【0048】次いで、互いに向かい合うバンプ14、74と開口19、39をそれぞれ位置合わせをし(図3(a))、バンプ14、74の先端部分を対向する開口19、39に挿入し、カバーフィルム16、36とベースフィルム11、71とを互いに密着させる。

【0049】このとき、開口19、39内に位置する導電性接着剤18、38は、バンプ14、74の先端部分周囲に押し退けられるが、導電性接着剤18、38の体積は開口19、39の容積よりも小さいので、導電性接

着剤18、38が開口19、39から溢れ出ず、開口19、39内に留まる。

【0050】この状態では、導電性接着剤18、38は開口19、39内で金属配線15、35とパンプ14、74の両方に接触しているので、この導電性接着剤18、38を介してパンプ14、74と金属配線15、36が電気的に接続される。

【0051】次に、全体をカバーフィルム16、36に含まれる熱硬化性樹脂の硬化温度以上の温度に加熱しながら押圧すると、パンプ14、74と金属配線15、35との接続を維持した状態で導電性接着剤18、38が硬化する。ここでは180℃、1時間の条件で加熱押圧を行った。

【0052】また、第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30のカバーフィルム16、36を構成する接着剤は、加熱されると接着性を発現するので、これらのカバーフィルム16、36を介して各フレキシブル基板素片10、30、70が貼り合わされる。

【0053】従って、5枚のフレキシブル基板素片10、30、70が一回の加熱押圧の工程で貼り合わされ、本発明第一例の多層フレキシブル配線板1となる(図3(b))。第一例の多層フレキシブル配線板1では、各フレキシブル基板素片10、30、70がカバーフィルム16、36を介して機械的に接続されているだけではなく、硬化した導電性接着剤18、38によって電気的にも接続されている。

【0054】また、導電性接着剤18、38は絶縁性を有するカバーフィルム16、36の開口19、39内にのみ存在しているので、開口19、39の位置する部分にある金属配線15、35、75と、その金属配線15、35、75と隣接する金属配線15、35、75とが短絡することが無い。

【0055】第一例の多層フレキシブル配線板1の最下層に位置するフレキシブル基板素片30のベースフィルム31の開口33底面と、最上層に位置するフレキシブル基板素片70のカバーフィルム76の開口79の底面には、それぞれ金属配線35、75が露出している。

【0056】次に、本発明第一例の多層フレキシブル配線板1に半導体素子などの電気部品を搭載する工程について説明する。図4の符号91は、集積回路素子等の半導体素子を示している。この半導体素子91は素子本体92と、素子本体92の表面に直立して設けられた導電性パンプ93とを有しており、この導電性パンプ93の表面には半田メッキ被膜94が形成されている。

【0057】この半導体素子91を第一例の多層フレキシブル配線板1に搭載するには、まず、第一例の多層フレキシブル配線板1の最上層に位置するフレキシブル基板素片70のカバーフィルム76と、半導体素子91の導電性パンプ93が設けられた面とを向かい合わせて配置し、カバーフィルム76の開口79と、半導体素子9

1の導電性パンプ93とが互いに向かい合うよう位置合わせした後(図4(a))、導電性パンプ93表面に形成された半田メッキ被膜94を開口79底面に露出する金属配線75表面に当接する。

【0058】この状態で、全体を押圧しながら加熱すると、半田メッキ被膜94が溶融し、溶融した半田メッキ被膜94を介して導電性パンプ93と、金属配線75とが接続され、半導体素子91と多層フレキシブル配線板1とが電気的に接続される。

【0059】このとき、第一例の多層フレキシブル配線板1の導電性接着剤18、38と、カバーフィルム16、16は、加熱によって再溶融せずに硬化した状態が維持されるので、各フレキシブル基板素片10、30、70の機械的、電気的接続が維持される。

【0060】図4(b)は多層フレキシブル配線板に半導体素子91が搭載された状態を示しており、半導体素子91と多層フレキシブル配線板1とは、半田メッキ被膜94を介して電気的にも機械的にも接続されている。

【0061】以上は、符号70に示すフレキシブル基板素片と、本発明第二例のフレキシブル基板素片30の間に、本発明第一例のフレキシブル基板素片10を複数枚配置し、多層フレキシブル配線板1を作成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0062】例えば、図5に示したように、最下層に位置する第二例のフレキシブル基板素片30と、最上層に位置する符号70に示すフレキシブル基板素片の間に、第一例のフレキシブル基板素片10を1枚だけ配置した状態で、上記図3(a)、(b)に示した工程で、三枚のフレキシブル基板素片10、30、70から成る多層フレキシブル配線板(本発明第二例の多層フレキシブル配線板2)を作成しても良い。

【0063】この場合も、最下層、もしくは最上層に位置するフレキシブル基板素片30、70の開口33、79底面に露出する金属配線75、35に、他の電気部品のパンプを当接させ、第二例の多層フレキシブル配線板2に、電気部品を搭載することができる。

【0064】また、これとは逆に、第二例のフレキシブル基板素片30と第一のフレキシブル基板素片70との間に3枚以上の第一例のフレキシブル基板素片10を配置し、5枚以上のフレキシブル基板素片から成る多層フレキシブル配線板を得ることもできる。

【0065】以上は、本発明のフレキシブル基板素片として、それぞれ金属配線15、35(第一の金属配線)を一つ有するフレキシブル基板素片(第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30)について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、2つ以上の金属配線を有するフレキシブル基板素片も本発明には含まれる。

【0066】図6の符号40は、本発明の第三例のフレ

10

20

30

40

50

キシブル基板素片を示しており、このフレキシブル基板素片40は、ポリイミドから成るベースフィルム41

(第二のベースフィルム)と、ベースフィルム41の表面と裏面にそれぞれ形成された2つの金属配線45、55(第二、第三の金属配線)と、ベースフィルム41の表面と裏面にそれぞれ配置された2つのカバーフィルム46、56(第二、第三のカバーフィルム)とを有している。

【0067】ベースフィルム41には、2つの金属配線45、55が相対して位置する部分に、スルーホール47が形成されている。このスルーホール47内には、導電性接着剤57が充填されており、ベースフィルム41の表面と裏面にそれぞれ配置された2つの金属配線15、35のうち、スルーホール47の位置する部分はこの導電性接着剤57にそれぞれ接触している。従って、スルーホール47内の導電性接着剤57を介して2つの金属配線45、55が電氣的に接続されている。

【0068】ベースフィルム41の表面に位置するカバーフィルム46には、ベースフィルム41表面の金属配線45が位置する部分に開口49が形成されている。また、ベースフィルム41の裏面に位置するカバーフィルム56にも同様に、ベースフィルム41の裏面の金属配線55が位置する部分に開口59が形成されている。

【0069】これらのカバーフィルム46、56は、上述した本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30のカバーフィルム(第一のカバーフィルム)16、36と同じ工程で作成されており、カバーフィルム46、56の開口49、59内には、図1(d)~(f)、図2(d)~(f)に示した工程で、開口49、59の容積よりも少ない体積の導電性接着剤48、58が配置されている。

【0070】図7の符号3は上述した第三例のフレキシブル基板素片40を用いて作成した多層フレキシブル配線板の一例(本発明第三例の多層フレキシブル配線板)を示している。第三例の多層フレキシブル配線板3は、2枚の本発明第一例のフレキシブル基板素片10と、2枚の符号70に示すフレキシブル基板素片と、1枚の本発明第三例のフレキシブル基板素片40とを有しており、各フレキシブル基板素片10、40、70が図3(a)、(b)に示した工程で互いに接続されている。

【0071】第三のフレキシブル基板素片40の2つのカバーフィルム46、56にそれぞれ形成された開口49、59には、それぞれ別の第一例のフレキシブル基板素片10のバンパ14の先端部分が挿入されており、これらの第一例のフレキシブル基板素片10の導電性接着剤18が配置された開口19内には、それぞれ別の符号70に示すフレキシブル基板素片のバンパ74が挿入されている。

【0072】このように、第三例の多層フレキシブル配線板3は、5枚のフレキシブル基板素片10、40、70

0からなるが、第三例のフレキシブル基板素片40が2つの金属配線45、55を有しているため、第三例の多層フレキシブル配線板3の金属配線15、45、55、75は6層になっている。従って、第三例のフレキシブル基板素片を用いれば、第一例、第二例のフレキシブル基板素片のみを用いた場合に比べて、多層フレキシブル配線板の金属配線の数より多くすることができる。

【0073】第三例のフレキシブル基板素片40との接続に用いられるフレキシブル基板素片は、バンパを有していれば良く、例えば、図8に示したように、第三例のフレキシブル基板素片40と、他の例のフレキシブル基板素片70のみを用いて多層フレキシブル配線板(本発明第四例の多層フレキシブル配線板)4を作成しても良い。

【0074】また、以上は、カバーフィルム16、36、46、56の開口19、39、49、59内にものみ導電性接着剤18、38、48、58を配置する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ベースフィルムの開口内にも同様の導電性接着剤を配置しても良い。

【0075】図13の符号60は本発明第四例のフレキシブル基板素片を示しており、このフレキシブル基板素片60は、本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30と同じベースフィルム(第一のベースフィルム)61、金属配線(第一の金属配線)65、カバーフィルム(第一のカバーフィルム)66を有している。

【0076】これらベースフィルム61、カバーフィルム66には、それぞれ金属配線65が位置する部分に開口63、69が形成されている。これらの開口63、69内には、本発明第一例~第三例のフレキシブル基板素片10、30、40に用いたものと同じ導電性接着剤68がそれぞれ配置されており、導電性接着剤68は開口63、69底面に位置する金属配線65にそれぞれ接触している。また、これらの導電性接着剤68の体積は、カバーフィルム66、ベースフィルム61の各開港63、69の容積よりも少なくされている。

【0077】第四例のフレキシブル基板素片60には、上記第三例のフレキシブル基板素片30と同様に、その両面に位置する開口63、69に他のフレキシブル基板素片のバンパを挿入させることができる。

【0078】以上は、本発明のフレキシブル基板素片10、30、40との接続に用いられる従来技術のフレキシブル基板素片70として、金属配線(第四の金属配線)35の一方の表面のみにバンパ(第二のバンパ)が形成されたものを用いる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0079】図9の符号80は本発明のフレキシブル基板素片10、30、40との接続に用いられる従来技術のフレキシブル基板素片の他の例を示している。符号80に示すフレキシブル基板素片は、ベースフィルム81

と、ベースフィルム81の一表面に配置された金属配線（第四の金属配線）85と、ベースフィルム81の金属配線85が形成された面に位置するカバーフィルム86とを有している。

【0080】これらのベースフィルム81とカバーフィルム86には、それぞれ金属配線85の位置する部分に開口83、89が形成されている。これらのうち、ベースフィルム81の開口83内には、金属配線85の表面に形成されたバンプ（第二のバンプ）84が配置されており、そのバンプ84の先端部分がベースフィルム81の表面から突き出されている。また、カバーフィルム86の開口89内には、金属配線85の裏面に形成されたバンプ88（第二のバンプ）が配置されており、そのバンプ88の先端部分がカバーフィルム86表面より突き出されている。

【0081】図10の符号5は、1枚の符号80に示す従来技術のフレキシブル基板素片と、二枚の第二例のフレキシブル基板素片30とを用いて、図3（a）、

（b）の工程で作成された本発明第五例の多層フレキシブル配線板を示しており、二枚の第二例のフレキシブル基板素片30のうち、一方の第二例のフレキシブル基板素片30が最下層に配置され、他方の第二例のフレキシブル基板素片30が最上層に配置されている。

【0082】最下層に配置された第二例のフレキシブル基板素片30の導電性接着剤38が配置された開口39内には、符号80に示すフレキシブル基板素片の金属配線85の表面に形成されたバンプ84が挿入されている。また、符号80に示すフレキシブル基板素片の金属配線85裏面に形成されたバンプ88は、他の第二例のフレキシブル基板素片30の導電性接着剤38が配置された開口39に挿入されている。

【0083】第五例の多層フレキシブル配線板5では、それぞれ最下層と最上層に位置する第二例のフレキシブル基板素片30のベースフィルム31の開口33底面に金属配線35がそれぞれ露出しており、この金属配線35の露出した部分を介して第五例の多層フレキシブル配線板5と他の電気部品とを接続することができる。

【0084】以上は、符号80に示す従来技術のフレキシブル基板素片と、本発明第二例のフレキシブル基板素片30のみから成る多層フレキシブル配線板5について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、符号80に示すフレキシブル基板素片と本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片10、30とを有する多層フレキシブル配線板や、符号80に示すフレキシブル基板素片と、本発明第一例～第三例のフレキシブル基板素片10、30、40を有する多層フレキシブル配線板も本発明には含まれる。

【0085】これらのうち、図11の符号6は、1枚の符号80に示すフレキシブル基板素片を1枚と、それぞれ2枚の本発明第一例、第二例のフレキシブル基板素片

10、30とを、図3（a）、（b）に示す工程で接続して作成した本発明第六例の多層フレキシブル配線板を示している。

【0086】第六例の多層フレキシブル配線板6では、一枚目の第二例のフレキシブル基板素片30の導電性接着剤38が配置された開口39に、一枚目の第一例のフレキシブル基板素片10のバンプ14の先端部分が挿入され、一枚目の第一例のフレキシブル基板素片10の導電性接着剤18が配置された開口19に、符号80に示すフレキシブル基板素片の金属配線85表面に形成されたバンプ84の先端部分が挿入されている。また、符号80に示すフレキシブル基板素片の金属配線85裏面に形成されたバンプ88の先端部分が、二枚目の第一例のフレキシブル基板素片10の導電性接着剤18が配置された開口19内に挿入され、二枚目の第一の基板素片10のバンプ14先端部分が、二枚目の第二例のフレキシブル基板素片30の導電性接着剤38が配置された開口39内に挿入されている。

【0087】第六例の多層フレキシブル配線板6では、それぞれ最下層と最上層に位置する第二例のフレキシブル基板素片30のベースフィルム31の開口33底面に金属配線35が露出している。

【0088】また、図12の符号7は、符号80に示す従来技術のフレキシブル基板素片と、符号70に示す従来技術のフレキシブル基板素片と、本発明第一例～第三例のフレキシブル基板素片10、30、40とをそれぞれ一枚ずつ有し、これらのフレキシブル基板素片10、30、40、70、80が図3（a）、（b）の工程で接続されてなる本発明第七例の多層フレキシブル配線板を示している。

【0089】第七例の多層フレキシブル配線板7の最下層には、第二例のフレキシブル基板素片30が配置されており、第二例のフレキシブル基板素片30の導電性接着剤38が配置された開口39内に、第一例のフレキシブル基板素片10のバンプ14先端部分が挿入され、第一例のフレキシブル基板素片10の導電性接着剤18が配置された開口19内には、符号80に示すフレキシブル基板素片の金属配線85表面に形成されたバンプ84の先端部分が挿入されている。また、符号80に示すフレキシブル基板素片の金属配線85裏面に形成されたバンプ88の先端部分が第三例のフレキシブル基板素片40の2つのカバーフィルム46、56のうち、一方のカバーフィルム46に形成された開口49内に配置されており、更に、第三例のフレキシブル基板素片40の他方のカバーフィルム56の開口59内には、符号70に示すフレキシブル基板素片のバンプ74が挿入されている。

【0090】第七例の多層フレキシブル配線板7では、最上層に位置し、符号70に示されるフレキシブル基板素片のカバーフィルム76の開口79と、最下層に位置する第二例のフレキシブル基板素片30のベースフィル

ム31の開口33には、それぞれの底面に金属配線35、75が露出している。

【0091】以上に述べたように、本発明の第一例～第四例のフレキシブル基板素片10、30、40、60を用いれば、信頼性の高い多層フレキシブル配線板を得ることができる。また、以上に述べた本発明第一～第七の多層フレキシブル配線板1～7以外にも、本発明のフレキシブル基板素片と従来技術のフレキシブル基板素片を組み合わせることによって種々の形状の多層フレキシブル配線板を得ることができる。

【0092】以上は、スクリーン印刷法によってカバーフィルム16、36、46、56の開口19、39、49、59内に導電性接着剤18、38、48、58した後、加熱乾燥で導電性接着剤18、38、48、58の有機溶剤を蒸発させ、各開口19、39、49、59の容積よりも少ない体積の導電性接着剤18、38、48、58を配置する方法について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、カバーフィルムの各開口内に、ディスペンサーを用いて導電性接着剤を直接注入しても良い。

【0093】この場合は、剥離フィルムを用いて余分な導電性接着剤を除去する必要が無く、また、注入する導電性接着剤の体積を、開口の容積より少なくすれば、導電性接着剤の有機溶剤を蒸発させる工程も不要になる。

【0094】また、以上はカバーフィルムを加熱によって接着性を発現する接着剤で構成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、接着剤を用いずに、例えば、ベースフィルムと同様のポリイミド樹脂等を用いてカバーフィルムを作成しても良い。

【0095】上記のように接着性を有しないカバーフィルムを有するフレキシブル基板素片を他のフレキシブル基板素片と接続させる場合は、これらのフレキシブル基板素片の間に接着性を有する樹脂フィルムを配置した状態で、全体を加熱押圧すれば、その樹脂フィルムを介してフレキシブル基板素片同士を機械的に接続することが可能である。

【0096】また、カバーフィルムの開口の形成方法も、レーザーによる方法に限定されるものではなく、例えば、所望形状にパターニングされたマスクフィルムをカバーフィルムの表面に貼付し、化学的エッチングを行い、開口を形成しても良い。

【0097】導電性接着剤に用いられる導電性粒子も銀粒子に限定されるものではなく、例えば、銀-鉛合金粉末、銅粉末、カーボン粉末、グラファイト粉末等種々のものを用いることができる。

【0098】導電性接着剤に用いる熱硬化性の樹脂はエポキシ樹脂に限定されず、例えば、エポキシ-アクリル混合樹脂等種々のものを用いることができる。カバーフィルムに用いる熱硬化性樹脂もエポキシ樹脂に限定されることは無く、アクリル樹脂、アクリル-エポキシ混合

樹脂等種々のものを用いることができる。また、カバーフィルムに用いる熱硬化性樹脂としては、160℃以上200℃の温度範囲で1時間程度加熱を行った場合に硬化するものを用いることが好ましい。

【0099】いずれの場合も、熱硬化性樹脂と硬化剤とを併用することができ、導電性接着剤やカバーフィルムに用いることのできる硬化剤としては各種イミダゾール、酸無水物、三級アミン等種々のものを用いることのできる。また、導電性接着剤やカバーフィルムには、カップリング剤、老化防止剤、充填剤などの種々の添加剤を添加することができる。

【0100】導電性接着剤に用いられる有機溶剤は、トルエンに限定されるものではなく、例えば、MEK（メチルエチルケトン）等、種々のものを用いることができる。導電性接着剤に含まれる有機溶剤と熱硬化性樹脂の配合比率は、熱硬化性樹脂3重量部に対して有機溶剤が7重量部以下、又は、熱硬化性樹脂6重量部に対して有機溶剤が4重量部以上の割合にあることが好ましい。また、ベースフィルム31の開口33に露出する金属配線35の表面や、バンプ14の先端部分に、金やニッケル等から成る金属被膜を形成しても良い。

【0101】また、本発明のフレキシブル基板素片10、30、70に用いるベースフィルム11、31、41、金属配線15、35、45、55、カバーフィルム16、36、46、56はそれぞれ可撓性を有しているので、これらのベースフィルム11、31、41、金属配線15、35、45、55、カバーフィルム16、36、46、56から成る本発明のフレキシブル基板素片10、30、40はそれぞれ可撓性を有している。

【0102】従って、本発明のフレキシブル基板素片10、30、40のみからなる多層フレキシブル配線板や、可撓性を有する他のフレキシブル基板素片70、80と、本発明のフレキシブル基板素片10、30、40とから成る多層フレキシブル配線板は可撓性を有する。

【0103】また、以上は、50μmの厚さの銅箔をエッチングし、金属配線15とバンプ14とを一体成形する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、金属配線、若しくは、金属箔の表面に電解メッキ法によりバンプを形成しても良い。

【0104】

【発明の効果】複数のフレキシブル基板素片を一度の加熱押圧の工程で接続し、多層フレキシブル配線板を得ることができる。また、本発明の多層フレキシブル配線板は、リフロー炉内で再加熱した場合も、各フレキシブル基板素片の電気的接続が破壊されることが無く、接続信頼性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(f)：本発明の第一例のフレキシブル基板素片の製造工程図

【図2】(a)～(f)：本発明の第二例のフレキシブル基

10

20

30

40

50

板素子の製造工程図

【図3】(a)、(b)：本発明第一例の多層フレキシブル配線板の製造工程図

【図4】(a)、(b)：本発明第一例の多層フレキシブル配線板に半導体素子を搭載する工程を説明するための図

【図5】本発明第二例の多層フレキシブル配線板を説明するための図

【図6】本発明の第三例のフレキシブル基板素子を説明するための図

【図7】本発明第三例の多層フレキシブル配線板を説明するための図

【図8】本発明第四例の多層フレキシブル配線板を説明するための図

【図9】本発明のフレキシブル基板素子との接続に用いられる従来技術のフレキシブル基板素子の他の例を説明するための図

【図10】本発明第五例の多層フレキシブル配線板を説明するための図

【図11】本発明第六例の多層フレキシブル配線板を説明するための図

【図12】本発明第七例の多層フレキシブル配線板を説明するための図

* 【図13】本発明第四例のフレキシブル基板素子を説明するための図

【図14】(a)、(b)：従来技術の多層フレキシブル配線板を製造する工程を説明するための図

【符号の説明】

1～7……多層フレキシブル配線板（本発明第一例～第七例の多層フレキシブル配線板）

10、30、40、60……フレキシブル基板素子（本発明第一例～第四例のフレキシブル基板素子）

11、31、61……第一のベースフィルム

13、33、63……第一のベースフィルムの開口

16、36、66……第一のカバーフィルム

18、38、48、58、68……導電性接着剤

19、39、69……第一のカバーフィルムの開口

15、35、65……第一の金属配線

41……第二のベースフィルム

45……第二の金属配線

46……第二のカバーフィルム

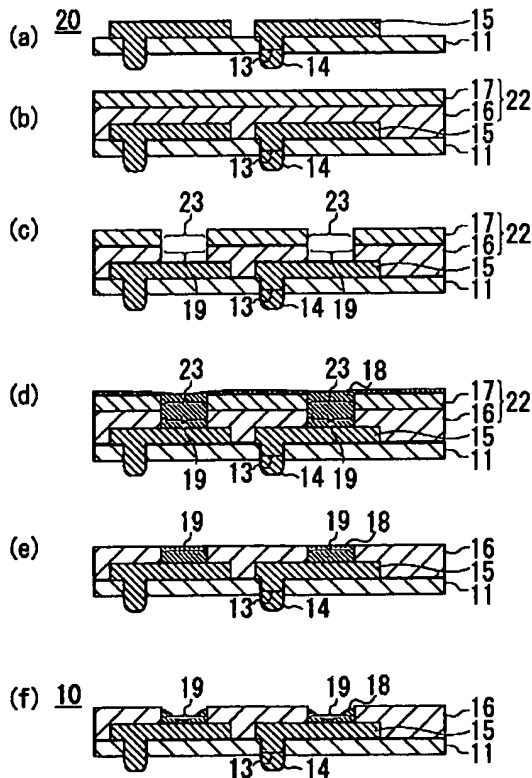
49……第二のカバーフィルムの開口

55……第三の金属配線

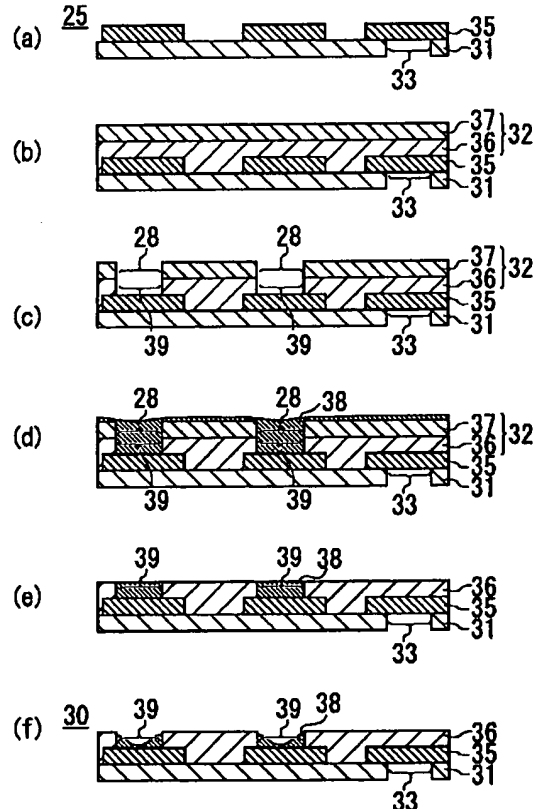
56……第三のカバーフィルム

59……第三のカバーフィルムの開口

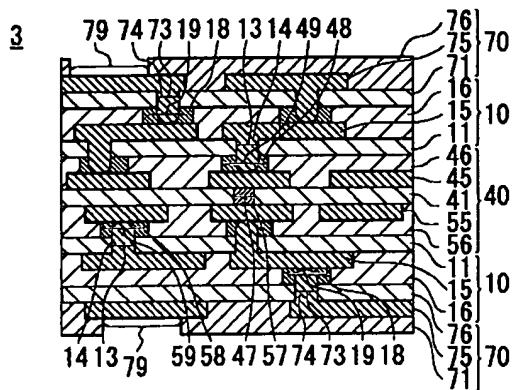
【図1】



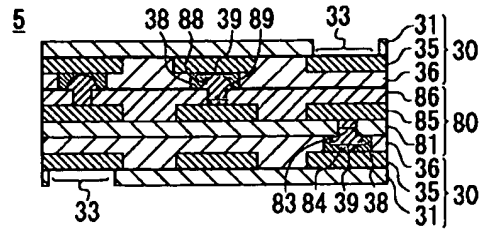
【図2】



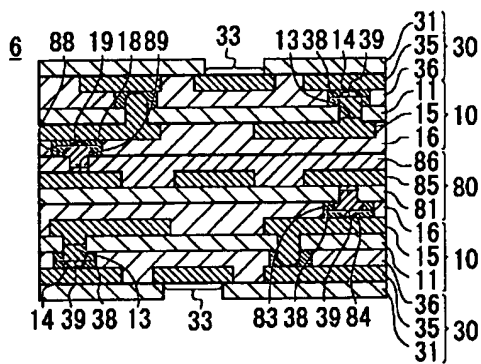
【図7】



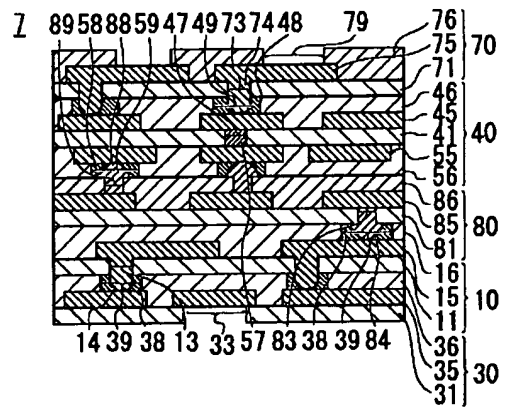
【図10】



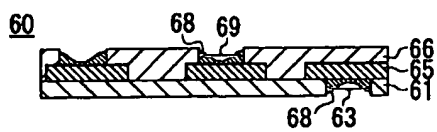
【図11】



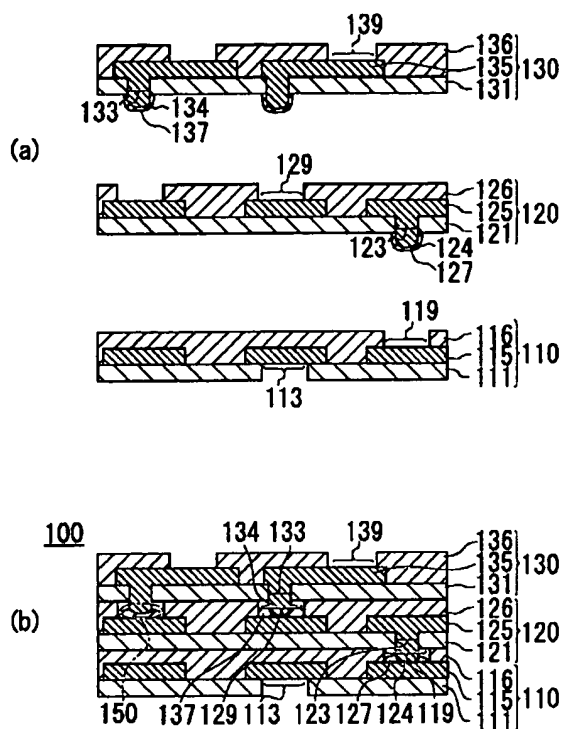
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E317 AA01 AA24 BB03 BB11 BB18
 BB22 CC13 CC51 CD21 CD31
 GG16
 5E346 AA12 AA15 AA16 AA17 AA22
 AA35 AA43 BB01 BB16 CC02
 CC08 CC31 CC40 CC42 DD02
 DD32 EE02 EE06 EE42 FF35
 FF36 FF41 GG28